



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la  
Matemática en los estudiantes de quinto grado**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN**

**AUTOR:**

Br. Carolina Castro Contreras

**ASESOR:**

Dra. Lidia Neyra Huamani

**SECCIÓN**

Educación e Idiomas

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión y Calidad Educativa

**PERÚ - 2017**

## **Página del Jurado**

---

**Dra. Nancy Elena Cuenca Robles**  
**Presidente**

---

**Dra. Yolanda Soria Pérez**  
**Secretario**

---

**Dra. Lidia Neyra Huamani**  
**Vocal**

### Dedicatoria

Con mucho cariño y gratitud, por su  
constante apoyo y aliento a mi hijo  
Alvaro.

A mi querido padre Valentín que ya  
no está conmigo, pero siempre  
estará en mis recuerdos, por sus  
ejemplos y consejos.

A mi madre Albina por darme la vida  
y su apoyo moral.

## Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la vida, esfuerzo, perseverancia que me impulso a realizar este trabajo de investigación.

Agradezco de manera especial a todos los profesores de la facultad de Maestría en Educación por su orientación y experiencia en enseñanzas compartidas.

A mi asesora Lidia Neyra por su apoyo y comprensión en la elaboración del presente trabajo de investigación.

A toda mi familia por su comprensión y apoyo moral.

### **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Carolina Castro Contreras, estudiante del Programa de Maestría en Educación de la Escuela de Post grado de la Universidad César Vallejo, identificado(a) con DNI: 2321067 con la tesis titulada Estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria, declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha .....

Firma.....

Nombres y apellidos: Carolina Castro contreras

DNI: 23210672.....

## **Presentación**

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos sección de Postgrado de la Universidad César Vallejo para optar el grado de Magister en Educación, presentamos el trabajo de investigación cuasi experimental denominado: Estrategias “Mentes agiles” en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado.

La investigación, tiene como propósito fundamental: Determinar el efecto de las “Estrategias Mentes agiles en el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes de quinto grado de primaria”

La presente investigación está dividida en siete capítulos: En el primer capítulo se expone el planteamiento del problema: incluye formulación del problema, los objetivos, la hipótesis, la justificación, los antecedentes y la fundamentación científica. En el segundo capítulo, que contiene el marco metodológico sobre la investigación en la que se desarrolla el trabajo de campo de la variable de estudio, diseño, población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y los métodos de análisis. En el tercer capítulo corresponde a la interpretación de los resultados. En el cuarto capítulo trata de la discusión del trabajo de estudio. En el quinto capítulo se construye las conclusiones, en el sexto capítulo las recomendaciones y finalmente en el séptimo capítulo están las referencias bibliográficas.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

## Índice

	<b>Página.</b>
<b>CÁRÁTULA</b>	i
Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	xii
<b>RESUMEN</b>	xiii
<b>ABSTRACT</b>	xiv
<b>I INTRODUCCIÓN</b>	15
1.1 Antecedentes	20
1.2 Fundamentación científica, técnica o humanística	29
1.3 Justificación	55
1.4 Problema	59
1.5 Hipótesis	61
1.6 Objetivos	62
<b>II MARCO METODOLÓGICO</b>	64
2.1 Variables	65
2.2 Operacionalización de variables	66
2.3 Metodología	68
2.4 Tipos de estudio	69
2.5 Diseño	71
2.6 Población, muestra y muestreo	75
2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	77
2.8 Métodos de análisis de datos	81
2.9 Aspectos éticos	82
<b>III RESULTADOS</b>	84
<b>IV DISCUSIÓN</b>	102
<b>V CONCLUSIONES</b>	107
<b>VI RECOMENDACIONES</b>	110
<b>VII REFERENCIAS</b>	113
<b>VIII ANEXOS</b>	119

Matriz de consistencia

Constancia emitida por la institución que acredite la realización del estudio in situ

Matriz de datos

Instrumento

Formato de validación de instrumento

Otras evidencias



## Índice de tablas

	Página
<b>Tabla1:</b> Matriz de operacionalización de la Variable dependiente: Aprendizaje de la Matemática	67
<b>Tabla 2:</b> Variable independiente	68
<b>Tabla 3:</b> Descripción del grupo de investigación	73
<b>Tabla 4:</b> Distribución de la muestra	76
<b>Tabla 5:</b> Elección de la técnica e instrumento	79
<b>Tabla 6:</b> Resultado de juicio de experto de la variable dependiente	80
<b>Tabla 7:</b> Resultados del análisis de confiabilidad según SPSS 21	81
<b>Tabla 8:</b> Niveles de comparaciones del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	86
<b>Tabla 9</b> Niveles de comparaciones del matemática situaciones matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	88
<b>Tabla 10</b> Niveles comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016	90

<b>Tabla 11</b>	Niveles del comparaciones del nivel elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	92
<b>Tabla 12</b>	Niveles del comparaciones del nivel razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas 2016	94
<b>Tabla 13</b>	Prueba de normalidad de los datos del aprendizaje de la matemática	95
<b>Tabla 14</b>	Nivel de significación del nivel del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016	96
<b>Tabla 15</b>	Nivel de significación del nivel de matematiza situaciones matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016	97
<b>Tabla 16</b>	Nivel de significación de comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016	98
<b>Tabla 17</b>	Nivel de significación del nivel elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016	99

<b>Tabla 18</b>	Nivel de significación del nivel razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas 2016	100
-----------------	---	-----

## Índice de figuras

	Página
<b>Figura 1:</b> Comparaciones de los resultados del nivel del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas	85
<b>Figura 2:</b> Comparaciones de los resultados matemática situaciones matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	87
<b>Figura 3:</b> Comparaciones de resultados del nivel comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016	89
<b>Figura 4:</b> Comparaciones de resultados del nivel elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	91
<b>Figura 5:</b> Comparaciones de resultados del nivel razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas	93

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, tuvo como problema general: ¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E.2059 “Suecia”-Comas, 2016? y el objetivo general fue determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

El tipo de investigación fue aplicada, el diseño fue cuasi experimental. La muestra estuvo conformada por 46 estudiantes, distribuidos de la siguiente forma: El grupo de control estuvo compuesta por 23 estudiantes del quinto grado “B” de primaria y el grupo experimental fue integrado por 23 estudiantes del quinto grado “A” de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016. Se aplicó la técnica de la encuesta con cuestionario dicotómico para la variable dependiente. En la investigación se trabajó con el enfoque de la resolución de problemas. La cual, considera que a partir de una situación problemática, se desarrollan las capacidades de matematiza situaciones, comunica y representa ideas matemáticas, elabora y usa estrategias y razona y argumenta generando ideas matemáticas con la finalidad de promover formas de enseñanza y aprendizaje desde el planteamiento de problemas en diferentes situaciones y contextos.

En nuestra investigación, se llegó a la siguiente conclusión: la aplicación de las estrategias “Mentes ágiles” influye significativamente en la mejora del aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016, con un nivel de significancia el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  ( $-4.325 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$

Palabras claves: Aprendizaje, matemática, matematiza, representa, elabora, razona y argumenta.

## ABSTRACT

The present investigation was of a general problem. What is the effect of the strategy "Mentes agiles" in the learning of maths of five grade students of school "IE 2059 Suecia" Comas in the year 2016? And the general objective was to determine the effects of the strategy of "Mentes agiles" in the learning of maths of the students of fifth year of school "IE 2059 Suecia", 2016.

The kind of investigation applied was the cuasi experimental design. The sample consisted of 46 students, distributed as follows: The control group consisted of 23 students in fifth grade "B" primary and the experimental group was integrated by 23 Students of Fifth Grade of the School "IE 2059 Suecia", 2016.

The technique of dichotomous survey was applied for the dependent variable. In the investigation works to focused of the resolution of problems. Which, consider initially the problematical situation, it was developed strategies and reasons and argues. Generating mathematical ideas with the aim of promoting forms of teaching and learning from the approach problems in different situations and contexts.

In our research, we came to the following conclusion: The Application of Strategy "Mentes agiles" significantly influences on the improvement of math's learning in the fifth grade of school "IE 2059 Suecia", 2016 with a significance level of  $z_c$  it is found above of the critical value where  $z_c < z_t$  ( $-4.325 < -1,96$ ) and the  $p=0,000 < \alpha 0,05$

Keywords: Learning, mathematics, mathematize, represent, making, reasoning and argue.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de investigación titulado, Estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria, tiene como finalidad mejorar el aprendizaje de los niños, aplicando las diferentes estrategias que me he propuesto y esto me permitió generar aprendizajes significativos en los estudiantes.

Todos los docentes sabemos que la matemática se aprende mejor cuando partimos de su contexto, de su entorno, de su vida real. Los educandos sienten mayor satisfacción cuando relacionan el aprendizaje matemático con algo que ellos conocen y lo contrastan con la realidad que les rodea.

La matemática forma a los estudiantes para que sean hombres críticos, reflexivos y que tengan la capacidad de asumir retos, responsabilidades y sean personas autónomas que sepan lo qué aprenden, cómo aprenden y para que aprenden. Con un enfoque centrado en la resolución de problemas, teniendo en cuenta la situación problemática, la cual desarrolla las cuatro capacidades: Matematiza situaciones; comunica y representa ideas matemáticas; elabora y usa estrategias; razona y argumenta generando ideas matemáticas y estas en su conjunto forman la competencia matemática.

El docente cumple un papel muy importante en el aula, su rol debe ser de guía, orientador, mediador, agente y provocador de todas las formas posibles de pensar y resolver problemas matemáticos en diversos contextos. El maestro debe ser la persona que entrega todas las herramientas posibles a sus estudiantes para que ellos puedan realizar inferencias, deducciones, argumentaciones y demostraciones y otras habilidades sobre hechos y fenómenos de la realidad.

Las estrategias “Mentes ágiles” ayudó a los estudiantes de forma individual y grupal a desarrollar sus capacidades matemáticas y esta fue provechosa para lograr su crecimiento, con estas estrategias se les dio especial atención a las necesidades de cada estudiante para lograr aprendizajes profundos y significativos basado en la experiencias, la cual agrada mucho a los estudiantes de primaria.



El objetivo de nuestra investigación es determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 Suecia”- Comas, 2016.

Nuestro estudio es una de las investigaciones más sobre estrategias metodológicas se ha realizado en varios lugares de nuestro país, la cual ha servido como base para realizar la investigación. Asimismo los resultados del presente trabajo de investigación, servirán de base o apoyo, a investigaciones futuras y será una fuente valiosa para proponer estrategias adecuadas para mejorar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes y por ende mejorar la calidad educativa de nuestro país.

La evaluación PISA por sus siglas en inglés: (Programme for International Student Assessment) Este programa analiza el rendimiento académico de los alumnos mediante una evaluación estandarizada que se lleva a cabo cada 3 años en diferentes países del mundo para el grupo de escolares de quince años para evaluar el nivel de aprendizaje de la matemática de cada uno de los países participantes. La organización para la cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) basado en la prueba PISA 2012, donde Perú es el país con peor rendimiento escolar, se ubican en el nivel 1 o por debajo de 1. En este informe se encuentran descripciones y ejemplos de la evaluación, nuestros estudiantes solo resuelven problemas concretos y a veces ni siquiera esto, quiere decir que ellos tiene el más alto porcentaje de estudiantes de 15 años que no alcanzan el nivel básico.

En la Evaluación TERCE, a cargo de la Unesco en el año 2012, que participaron niños de tercer y sexto grado de primaria de América del sur. En esta evaluación internacional tiene como fin medir el desempeño de estudiantes en cuatro niveles de dichos grados, nuestros estudiantes lograron obtener 533 puntos y están ubicadas en el nivel II y III en matemática, subimos algo, pero todavía estamos con bajos resultados frente a otros países sudamericanos.

En el Perú desde el 2007 se vienen aplicando la ECE (Evaluación Censal de Estudiantes) a los estudiantes de segundo grado de primaria que consiste en una evaluación estandarizada que anualmente realiza el Ministerio de Educación a través de la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes para saber qué y cuanto están aprendiendo nuestros estudiantes de escuelas públicas y privadas del país. En matemática se evaluó aprendizajes referidos a cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; gestión de datos e incertidumbre; y forma, movimiento y localización, La prueba midió las diferentes capacidades de los escolares del segundo grado de primaria para resolver problemas en variados contextos, que se evidencia al matematizar, razonar y argumentar, comunicar y representar; así como al elaborar y usar estrategias.

En el área de matemática a nivel nacional en el año 2015 nuestros estudiantes obtuvieron el siguiente resultado: En el nivel satisfactorio tenemos 26,6%; en proceso 42,3%; y en inicio 31,0% estos resultados no son nada alentadores ya que un grupo considerable de los estudiantes evaluados presentan dificultades para resolver problemas, incluso las preguntas más sencillas de la prueba.

El resultado en Lima metropolitano es de la siguiente manera: 26, 1% en nivel satisfactorio; 45% en proceso y 29,9% en inicio. Así mismo en la UGEL 04 Comas obtuvimos el 31,0% en nivel satisfactorio; 42,6% en proceso; y 26,4% en inicio.

En nuestra I. E. 2059 “Suecia” tenemos 35,5% en el nivel satisfactorio; 43,5% en proceso y 26,4% en inicio. Estos resultados en matemática refleja que los estudiantes evaluados de segundo grado muestran dificultades para desarrollar las habilidades matemáticas esperadas.

También nos sirve para reflexionar y reconocer que aprendizajes necesitan ser reforzadas así mismo plantear mejoras pedagógicas oportunas, analizando las deficiencias que tienen los estudiantes evaluados en la ECE y que persisten en grados posteriores a la evaluación, así como reflexionar acerca de qué

aprendizajes se debe alcanzar al final de la educación primaria.

Por esta razón he decidido investigar el presente trabajo con el siguiente problema ¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016?

La presente investigación se desarrolló en diferentes capítulos, las cuales están divididas en siete capítulos, en la parte final se han considerado los anexos de acuerdo a lo establecido por la universidad Cesar Vallejo.

El capítulo I: se ha considerado la introducción, los antecedentes, la fundamentación científica, técnica y humanística; también comprende la justificación, los problemas, las hipótesis y los objetivos de la investigación.

El capítulo II: está compuesto por el marco metodológico, en la cual se desarrolla las variables, la operacionalización de variables, metodología, tipos de estudio, diseño. Así mismo la población, muestra y muestreo. También se considera las técnicas e instrumentos de recolección de datos, los métodos de análisis de datos y por último los aspectos éticos.

El capítulo III: esta conformado por los resultados de nuestra investigación, en la cual se ha procesado con la estadística descriptiva e inferencial, donde se ha considerado la estadística de t student por la naturaleza de las variables para investigaciones de diseño cuasi experimentales y en este caso nuestra variable es paramétrica.

El capítulo IV: contiene la discusión del trabajo de estudio, donde se ha contrastado los resultados de nuestra investigación con los resultados de las investigaciones señaladas o consideradas en los antecedentes.

El capítulo V: esta conformado por las conclusiones del trabajo de investigación, donde se ha realizado el trabajo de campo; el cual fue procesado

con un programa estadístico y de las cuales de acuerdo a cada prueba de hipótesis se han obtenido las conclusiones de esta investigación.

El capítulo VI y VII: esta referido a las recomendaciones y las referencias bibliográficas del trabajo de investigación, según el lineamiento del protocolo establecido por la universidad.

Por último se consideran en el presente trabajo los anexos recogidos y trabajados en la investigación el cual están organizados en los anexos correspondientes.

## **1.1. Antecedentes**

### **Antecedentes internacionales**

González (2015) se realizó una investigación titulada “Estrategias de elaboración de aprendizaje para incrementar el rendimiento en matemática de los alumnos del tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia” en la Universidad Rafael de Landívar de Guatemala para obtener el título y grado académico de licenciada en Educación y Aprendizaje. Esta investigación tiene como objetivo determinar si mejora el rendimiento académico en Matemática de los alumnos de tercero básico sección C del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia al aplicar estrategias de elaboración de aprendizaje, construyendo su propio aprendizaje. Asimismo la investigación tuvo un enfoque cuantitativo, el diseño fue cuasi experimental, se seleccionaron dos grupos de estudiantes de Tercero Básico con 32 estudiantes cada uno, la sección “C” como grupo experimental y la sección “A” como grupo de control. Llegando a los siguientes resultados: Que al implementar un programa de estrategias de elaboración de aprendizaje en el grupo experimental, hubo incremento en su rendimiento académico en forma significativa. De igual manera en el post test de ambos grupos existió una diferencia estadísticamente significativa, en donde el grupo experimental obtuvo un promedio mayor y el tamaño del efecto fue grande. El trabajo de González demuestra que utilizar las estrategias de elaboración en el

aprendizaje de la matemática, los estudiantes pueden construir sus propios aprendizajes de mejor manera, ya que son significativos para ellos y este tipo de conocimiento es interesante, profundo y duradero para los estudiantes.

Van (2015) se realizó una investigación titulada “Aplicación de las estrategias de aprendizaje-enseñanza por los profesores de matemáticas de primaria y secundaria del colegio Monte María para lograr aprendizajes significativos” en la Universidad Rafael de Landívar de Guatemala. Esta investigación tiene como objetivo establecer la manera en que aplican las estrategias de aprendizaje-enseñanza los profesores de matemáticas de primaria y secundaria del colegio Monte María para lograr aprendizajes significativos. Asimismo tiene una investigación cuantitativa y corresponde a un diseño transversal, descriptivo y de carácter no experimental. La metodología estadística se trabajó con frecuencias y gráficas. Que tuvo como muestra a doce docentes del área de matemáticas de educación primaria y secundaria, durante el año escolar 2014, del colegio Monte María. En la primera conclusión llegó a los siguientes hallazgos los sujetos de manera general y en su mayoría, aplican estrategias variadas y bajo un enfoque socio constructivista cuando activan los saberes previos y presentan nuevas estrategias de resolución de problemas; no obstante en la evaluación siguen aplicando preguntas y resúmenes finales que no necesariamente evalúan procesos ni resolución de problemas como tal. De igual forma el siguiente resultado los profesores evidencian activación de saberes previos cuando presentan un tema nuevo, cuando inician una unidad o cuando desean presentar una nueva estrategia de resolución de problemas. Por último tenemos el modelaje se perfila como una estrategia que utilizan los profesores cuando desean presentar un nuevo contenido o estrategias de resolución de problemas a sus estudiantes.

Castillo (2014) Hace un trabajo de investigación denominada “estrategias metodológicas para desarrollar la inteligencia lógico matemática en niños de primer año de educación general básico”. De la Facultad de Filosofía de Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Cuenca-Ecuador, su objetivo de esta investigación se basa en la compilación y proposición de estrategias

metodológicas activas de enseñanza de tal manera que contribuyan al desarrollo de la inteligencia lógico matemático, tomando en cuenta sus diferentes ritmos de aprendizaje de los niños. Este trabajo realizado es fundamentalmente descriptivo destinados a recopilar datos sobre diferentes estrategias matemáticas. El mayor porcentaje de las estrategias metodológicas utilizadas en el presente trabajo están enfocadas en el aspecto lúdico y manipulativo de objetos por parte del estudiante para facilitar el desarrollo de la inteligencia lógico matemático, tomando en cuenta las necesidades y características particulares de los estudiantes dentro del aula de clase. Las conclusiones a las que se llegó en este trabajo de investigación fueron: A través de la manipulación directa de objetos permite el desarrollo de la inteligencia lógico matemático de los niños generándose de esta forma un aprendizaje significativo y duradero. De igual forma la siguiente conclusión se refiere que: Descubrir en los niños(as) que las matemáticas forman parte de su diario vivir y deben ser abordados de una manera divertida, dinámica e interesante para que logren involucrarse activamente desarrollando de esta manera la inteligencia lógico matemático. Finalmente: A través del trabajo en equipo y los juegos colectivos permiten también activar el desarrollo de la inteligencia lógico matemático porque al compartir ideas entre compañeros los estudiantes aprenden a ser reflexivos, así como de fomentar valores de amistad, compañerismo, etc. Las estrategias metodológicas activas en el presente trabajo de investigación están enfocadas en el aspecto lúdico y manipulativo de los objetos por parte de los niños y niñas con el objetivo de desarrollar su inteligencia lógico matemática respetando su individualidad y sus diferentes ritmos de aprendizaje.

Villacis, Sánchez y Hualpa (2011) hicieron un trabajo de investigación denominado “La metodología del proceso Enseñanza Aprendizaje en el 10º de Educación básica en el área de Matemática y su incidencia en la inserción de los estudiantes al primero de Bachillerato del Colegio Fiscal Mixto Nicolás Infante Díaz de la ciudad de Quevedo provincia de los Ríos”. Esta investigación tiene como objetivo: Determinar qué efectos produce la aplicación de la metodología del proceso enseñanza aprendizaje en el 10º año de educación básica en el área de matemática en la inserción de los estudiantes al primer año de bachillerato del Colegio Fiscal Mixto Nicolás Infante Díaz” de la ciudad de Quevedo. Asimismo en

este trabajo realizado se aplicó la modalidad de campo y documental. Se dicen de Campo porque se utilizaron encuestas a docentes y alumnos del Colegio Fiscal Mixto “Nicolás Infante Díaz”; y se dice Documental por basarse en investigaciones científicas y especialistas en el área de matemática. En el presente trabajo se aplicaron dos tipos de investigación: descriptivas y explicativas. Descriptivas, porque de la información obtenida se clasificó en dos grupos: elementos y estructuras para caracterizar una realidad. Explicativa porque permitió un análisis del fenómeno para su rectificación. En la presente investigación se llegó a la siguiente conclusión: Que la aplicación de los métodos para la solución creativa de problemas por el docente en el aula es de suma importancia para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Con este trabajo de investigación se demuestra que la utilización de métodos para la solución eficaz y creativa de los problemas por el profesor en una clase es fundamental para lograr un mejor aprendizaje de la matemática por los estudiantes.

Cáceres (2009) se realizó la investigación titulada “Estrategias de aprendizaje de matemática en estudiantes de tercer semestre de preparación”. De la Facultad de Educación, de la Universidad de Yucatán, México. Asimismo tiene un estudio de tipo descriptivo correlacional académico y el nivel de utilización de las estrategias del aprendizaje de los estudiantes de tercer semestre de preparatoria en el área de matemática, la muestra de su población es de 313 alumnos, llegó a las siguientes conclusiones: a) Que el 58% de estudiantes quedaron clasificados como bajo rendimiento y en cuanto al uso de estrategias de aprendizaje están en un nivel medio b) Se encontró una relación significativa entre las estrategias de aprendizaje y rendimiento académico y c) Los alumnos de alto rendimiento académico manifestaron utilizar, las estrategias de motivación, control emocional, selección, transferencia, pensamiento crítico y creativo y planificación. El presente trabajo de investigación, tiene aporte significativo en el presente estudio de variables estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en el área de matemática, porque me permitió comparar y aseverar la relación positiva de las variables en estudio de acuerdo con los resultados obtenidos. El trabajo de Cáceres demostró una relación significativa entre las estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en el área de matemática.

Pech (2009) realizó la investigación titulada “Uso de modelo de mapas de pensamiento para el aprendizaje de matemática” de la Facultad de Educación, de la Universidad Autónoma de Yucatán, México esta investigación tiene como objetivo determinar si el uso de Mapas de pensamiento propuesto por David Hgerle mejora el aprovechamiento de los alumnos en el Área de Matemática de segundo grado de secundaria del Centro Educativo Blas Pascal. Asimismo el estudio fue de enfoque cuantitativo y se utilizó la metodología cuasi-experimental. Se utilizó dos grupos de alumnos uno de control y el otro grupo experimental y cada grupo estuvo conformado por 25 estudiantes seleccionados previamente. Esta investigación fue de carácter descriptivo, analítico e interpretativo orientada a recopilar datos destinados a la construcción de conocimientos referidos a la matemática. Se arribaron a las siguientes conclusiones: En la primera conclusión se llegó a los siguientes hallazgos existe una diferencia significativa en el aprovechamiento académico entre los grupos de control y experimental, en la prueba ENLACE 2007. De igual forma el siguiente resultado fue que las medidas obtenidas en la prueba pos test demuestran que el grupo experimental tuvo mejores resultados en la evaluación ENLACE 2007. De esta manera se puede aceptar la hipótesis: Que existe una diferencia significativa entre el uso de Mapas de pensamiento y la mejora en el aprovechamiento académico de los alumnos de segundo grado de secundaria del Centro Educativo Blas Pascal. Finalmente se demostró que la aplicación de modelos de mapas de pensamiento en el grupo experimental mejoró el aprendizaje de la matemática de dichos estudiantes. Pech a través de su trabajo de investigación demostró que el uso de mapas de pensamiento mejora el aprovechamiento académico de los alumnos en el aprendizaje de la matemática.

### **Antecedentes nacionales**

Reátegui y Aquituari (2014) realizó la investigación titulada “Efectividad del enfoque problémico en la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en alumnos de quinto grado de secundaria de la I.E.P. N° 61004” para obtener el grado de magister en la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana de Iquitos, la presente investigación tiene como objetivo comprobar la efectividad



del enfoque problémico en la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en los alumnos de quinto año de secundaria. Esta investigación es de tipo descriptivo correlacional, cuyo diseño es cuasi experimental de pre prueba, post prueba y grupos intactos. La población estuvo conformada por 120 estudiantes de quinto grado de la IEP N° 61004, cuya muestra la conformó 25 estudiantes de quinto “C” para el grupo experimental y 25 estudiantes de quinto “D” para el grupo control; los que fueron seleccionados de forma intencionada. La técnica que se empleó en la recolección de datos fue la encuesta y el instrumento fue el cuestionario. El análisis e interpretación de los datos se realizó usando la estadística descriptiva y la estadística inferencial paramétrica *t* de Student. Llegando a los siguientes hallazgos: La aplicación del enfoque problémico mejoró el rendimiento académico del área de Matemática de los estudiantes de quinto grado de secundaria del grupo experimental, al obtener  $t_c = 4.6742$ ,  $t_t = 2.4098$ , con  $gl = 48$ ,  $p = 0.01$ . En esta investigación realizada por los autores Reátegui y Aquituari se demuestra que el enfoque problémico tiene un resultado positivo y significativo en el rendimiento académico de los estudiantes de quinto grado de secundaria del grupo experimental después de la aplicación del programa

Gutierrez (2013) se realizó la investigación titulada “Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de primaria de una institución educativa – ventanilla” de la Universidad de San Ignacio de Loyola, Lima Perú. Este trabajo tiene como objetivo determinar si existe relación entre las estrategias de enseñanza y la resolución de problemas matemáticos según la percepción de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la institución educativa de Ventanilla. Asimismo esta investigación tiene el diseño descriptivo correlacional. Se utilizó una muestra de 120 estudiantes previamente seleccionados. Se utilizaron dos instrumentos el Cuestionario sobre la percepción de las estrategias de enseñanza en el área curricular de matemática y el Test de resolución de problemas matemáticos (Ministerio de Educación, validados y adaptados por Cherres, 2011). Sus conclusiones fueron las siguientes: Primero: Existe una relación positiva moderada entre las estrategias de enseñanza y la capacidad de resolución de problemas. Segundo: Existe una relación positiva baja entre las estrategias de

enseñanza para generar o activar conocimientos previos, estrategias de enseñanza para orientar la enseñanza de los estudiantes y estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos con la nueva información y la capacidad de resolución de problemas. En esta investigación que realiza Gutierrez ha tenido un resultado entre positivo moderado y bajo entre las estrategias de enseñanza y la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de cuarto grado de primaria.

Félix (2013) se realizó la investigación titulada “Estrategias de enseñanza y el aprendizaje de matemática en los estudiantes de primer grado de secundaria en las instituciones educativas públicas de la RED N° 03 – San Juan de Lurigancho” para optar el grado de magister en Educación en la Universidad César Vallejo, el diseño que se utilizó en el presente trabajo de investigación fue la metodología descriptiva – correlacional – transversal. Que tuvo como muestra al grupo conformada por 276 estudiantes del primer grado de educación secundaria. En esta investigación se aplicó la técnica de la encuesta con cuestionario tipo escala de Likert para la variable I estrategias de enseñanza y para la variable II aprendizaje de la matemática se aplicó, la técnica de la prueba de conocimiento. Los datos fueron procesados a través del programa SPSS versión 19. Se ha llegado a la siguiente conclusión, En la primera, se ha encontrado que existe una significativa correlación entre las estrategias de enseñanza y el aprendizaje de matemática con un nivel de significancia de  $\alpha = 0,01$  y según la correlación de Spearman  $= 0,594$  representando ésta una correlación positiva media entre las variables y siendo altamente significativa. En la investigación de Felix se demuestra que existe una relación entre las estrategias de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática con un nivel de significancia de acuerdo a los resultados estadísticos empleados.

Astola, Salvador y Vera (2012) se realizó una investigación titulada “Efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis para obtener el grado de magister en

Educación en la Escuela de Postgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú. El propósito de esta investigación es conocer e identificar la efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada. La investigación es de tipo experimental y el diseño de la investigación es cuasi experimental pre test y post test. Para el recojo de la información concerniente a la resolución de problemas se utilizó la adaptación de la “Evaluación censal de estudiantes para medir el nivel de logro en resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos” realizada por el MINEDU y se aplicó el programa “GPA-RESOL” a estudiantes de segundo grado de primaria. Las técnicas de procesamiento y análisis de datos estadísticos SPSS con la versión 18 para su cálculo y, un nivel inferencial, mediante dos pruebas: t de Student, y las comparaciones múltiples con el alfa de Bonferroni. Como conclusión tenemos que la efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis, es altamente significativa. En la investigación hecha por las autoras se demuestra que la aplicación del programa “GPA-RESOL” tiene un resultado significativo en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en los alumnos de segundo grado de primaria.

Napán (2012) se realizó una investigación titulada “Estrategias metodológicas en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemática, en los alumnos del 5to grado de primaria de la I. E. P. “La Católica” V. M. T. Lima” para obtener el grado de Magister en Educación en la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo de Lima Norte, La finalidad de esta investigación es analizar la influencia de las estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del rendimiento académico en el curso de matemática, en los alumnos del quinto grado de primaria de la I. E. P. “La Católica” del distrito de Villa María del Triunfo, UGEL 01. La presente investigación es cuasi experimental y cuyo estudio es mediante un estudio longitudinal explicativo, que tuvo como muestra al grupo conformada por 72

alumnos del quinto grado de educación primaria, utilizando como instrumentos el cuestionario con una confiabilidad de 0.973 y el registro de notas académicas del área de matemática del II y III trimestre. Se observó una mejora significativa en el rendimiento académico debido a la aplicación de estrategias metodológicas en el área de matemática. Se llegó a los siguientes hallazgos que la aplicación de las estrategias metodológicas están basadas en el manejo de los métodos heurísticos, método lúdico, método analítico-sintético y el método de dinámica de grupos, los cuales aplicados en los alumnos ha demostrado su eficacia en los ámbitos que se producen en el proceso enseñanza-aprendizaje. De igual forma el siguiente resultado fue que el rendimiento académico del segundo al tercer trimestre se incrementó de manera significativa debido al uso de estrategias metodológicas. El trabajo de investigación de Napán demuestra que la aplicación de las estrategias metodológicas como: Los métodos heurísticos, lúdicos, analíticos sintéticos y el método de dinámica de grupos tiene un resultado significativo en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática, así también en el rendimiento académico de los estudiantes del segundo al tercer trimestre se incrementó significativamente.

Bartolo y Ulloa (2011) realizaron la investigación titulada “Aplicación del programa basado en el pensamiento crítico para mejorar el aprendizaje de la solución de problemas matemáticos en los alumnos del tercer grado de primaria de la I. E. N° 80010 Ricardo Palma. Para obtener el título profesional de Licenciada en Educación Primaria de la Universidad Nacional de Trujillo, la presente investigación tiene como objetivo demostrar si la aplicación del programa basado en el pensamiento crítico mejora el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado de primaria de la I. E. N° 80010 “Ricardo Palma”. Asimismo la metodología de la investigación obedece al enfoque cuantitativo, es un estudio de tipo aplicado con un diseño cuasi experimental con un grupo control y uno experimental con pre test y post test, se trabajó con una muestra representativa de 22 alumnos de la institución donde se realizó la intervención quienes integraron el grupo experimental. Para la recolección de datos se aplicó el pre test con 16 ítems. El procesamiento de datos se realizó aplicando las técnicas estadísticas respectivas como tablas, gráficos y

la prueba de hipótesis con la prueba de t de Student. Se llegó a los siguientes hallazgos: Los estudiantes del grupo experimental han mejorado significativamente en la solución de problemas matemáticos. En esta investigación realizada por Bartola y Ulloa se demuestra que la aplicación del programa en el pensamiento crítico ha logrado mejorar significativamente el aprendizaje de la solución de problemas matemáticos de los estudiantes de tercer grado de primaria.

## **1.2. Fundamentación científica, técnica o humanística**

### **Variable dependiente: Aprendizaje de la Matemática**

#### **Aprendizaje de la matemática**

La matemática es una ciencia formal que partiendo de unos axiomas y un conjunto de postulados estudian las relaciones y propiedades entre los entes matemáticos, así como los números, las regularidades, las figuras geométricas, etc.

Desde este punto de vista el aprendizaje de la matemática es el proceso de apropiación del conjunto de conocimientos y la adquisición de habilidades, destrezas operativas, y desarrollo de capacidades y competencias para ser capaz de resolver problemas matemáticos.

La matemática es el lenguaje de la ciencia por excelencia, y es un lenguaje universal porque es la misma en cualquier país del mundo. Su utilidad se ve en la aplicación de la ingeniería, medicina, de la astrofísica, así como también la economía y en los diversos campos de la actividad humana.

La matemática, contribuye en la formación integral de los estudiantes, donde el alumno desarrolla las capacidades de matematizar situaciones, representa y comunica ideas matemáticas, elabora y usa estrategias, razona y argumenta generando ideas matemáticas y además adquiera los principios de la matemática para que a partir de ellas resuelva adecuadamente los problemas.

Ministerio de Educación (2013) definió:

La manera como los docentes entendemos la matemática y como suponemos que nuestros estudiantes aprenderán mejor, basados en nuestra experiencia y formación previa, influyen no solo en nuestra forma de enseñar, sino también en la forma de enfrentar una situación problemática que exhibirán los estudiantes. Influyen incluso en los procedimientos que se usarán o se evitarán, en el tiempo y la intensidad del trabajo que realizarán. Cada aula es un escenario en el que interactúan diversos factores: los docentes que se relacionan con los estudiantes y estos con sus pares, los propósitos, los métodos, las actividades, los materiales, la evaluación y el contexto de la actividad propuesta. (p.7)

Como menciona el Ministerio de Educación para un logro del aprendizaje de la matemática, es necesario tener en cuenta la concepción de la matemática de parte de los docentes, así como también como piensan que el estudiante aprenderá de manera más eficaz. Y esto tiene como bases fundamentales: su formación académica previa del docente, su experiencia en la enseñanza de la matemática, la personalidad del maestro. Estos factores influirán de manera decisiva en las estrategias a utilizar en la enseñanza de la matemática. En el estilo del resolver problemas, así como también en los procedimientos, y el tiempo que emplearán los estudiantes.

Como sabemos en un salón de clases influyen diferentes factores: La relación que existe entre profesor y alumno y entre estudiantes. Así también los objetivos, las estrategias metodológicas, el material didáctico y las actividades realizadas en el aula todo esto dado en un contexto determinado y su respectiva evaluación

Por otro lado Godino, Batanero y Font, (2004) señalaron:

Los estudiantes aprenden matemáticas por medio de las experiencias que les proporcionan los profesores. Por tanto, la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la

resolución de problemas, y su confianza y buena disposición hacia las matemáticas están condicionadas por la enseñanza que encuentran en la escuela. (p.69)

Como señalan los autores la matemática se aprende cuando el maestro tiene conciencia de que el estudiante como persona en formación necesita una acertada dirección, orientación, para desarrollar el pensamiento matemático, además el aprendizaje debe estar en función de las características y necesidades, así como también de los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, proporcionándoles una serie de experiencias a través de la resolución de problemas, porque el estudiante al resolver el problemas pone en juego todo sus potencialidades desarrollando de esta manera su capacidad matemática, las cuales están sujetas al apoyo que reciben los alumnos de parte de sus docentes; esto quiere decir que entre el maestro y el estudiante debe existir confianza mutua, buen entendimiento y así como un buen clima afectivo dentro del aula de clases lo que permitirá al estudiante estar motivados por la forma de enseñanza que encuentra en su escuela.

Ministerio de Educación (2013) también explicó:

La matemática cobra mayor significado y se aprende mejor cuando se aplica directamente a situaciones de la vida real. Nuestros estudiantes sentirán mayor satisfacción cuando puedan relacionar cualquier aprendizaje matemático nuevo con algo que saben y con la realidad cotidiana. Esa es una matemática para la vida, donde el aprendizaje se genera en el contexto de la vida y sus logros van hacia ella. (p.7)

De acuerdo al Ministerio de Educación la matemática para el estudiante se hace más interesante y adquiere mayor significado y por lo tanto se aprende mejor cuando se relaciona a situaciones de la vida cotidiana. A su vez los estudiantes sentirán un aprendizaje más placentero y a la vez el problema debe ser retadora, motivadora, desafiante y puedan relacionar un aprendizaje matemático nuevo con otro que han aprehendido. Este enfoque es una matemática para la vida porque utilizando los conceptos matemáticos adquiridos

las aplica en distintos contextos de la vida real.

Según Perrenaud (2002 citado en Delgado, 2015) estableció:

Que el término aprendizaje se debiera entender como un proceso de apropiación de un conjunto de conocimientos, desarrollo de habilidades y generación de actitudes para ponerlos en práctica y solucionar los problemas que se presenten en cualquier situación determinada. Se entiende que no podrá existir una apropiación del conocimiento matemático si el alumno no le encuentra un sentido, un significado, si no entiende o comprende lo que el planteamiento le establece; la esencia del entendimiento de un concepto consiste en tener una representación mental o modelo que refleje su estructura. (p.34)

De acuerdo al autor el aprendizaje de la matemática es un proceso en el cual el estudiante desarrolla un conjunto de capacidades y actitudes. Que le permitan resolver eficazmente los diferentes problemas o situaciones matemáticas que se le presentan al estudiante en diferentes contextos de la vida real. El problema resulta cuando el estudiante no le encuentra un sentido, o no entiende el enunciado del problema entonces no se producirá la adquisición de los conceptos matemáticos, porque el entendimiento de un concepto cualquiera implica tener la capacidad de establecer un modelo mental que refleje la estructura de dichos conceptos para su posterior aplicación.

De igual manera Bressan, Gallego, Pérez y Zolkower (2016) señalaron que:

El Aprendizaje de la matemática es considerado como una actividad social donde la reflexión colectiva lleva a niveles de comprensión más altos. Las interacciones sociales verticales (docente-alumno) y horizontales (alumno-alumno) ocupando un lugar central, siendo clave el modo en que el docente maneja estos eventos con miras a maximizar oportunidades para la producción, el intercambio y la apropiación de ideas por parte de los alumnos. (p.6)

Bressan hace énfasis en el aprendizaje de la matemática como un quehacer



social, donde los diferentes puntos de vista de los estudiantes en el análisis de una situación problemática permiten una comprensión más profunda y eficaz de dicha situación. Las relaciones sinérgicas entre docente alumno y entre pares, estas son fundamentales y que el maestro debe manejarlos con eficiencia y eficacia con el objetivo de optimizar oportunidades para un mejor intercambio, producción y apropiación de ideas matemáticas por parte de los estudiantes.

Según Flores (Citado en Castro, 2008) señaló que:

Actualmente, la forma de concebir el aprendizaje de la matemática es de tipo estructuralista, especialmente cuando se refiere al aprendizaje de conceptos, donde se considera que aprender es alterar estructuras, y que estas alteraciones no se producen por medio de procesos simples, sino que se realizan de manera global. (p.47)

Por otro lado también Flores nos indica que aprender es alterar estructuras, esto quiere decir que los estudiantes al manipular los materiales concretos, descubren principios y soluciones matemáticos, por otro lado se debe promover trabajar con objetos concretos antes de establecer las abstracciones, o sea el aprendizaje va de lo concreto a lo abstracto. Sabemos también que los estudiantes aprenden a partir de experiencias propias; pero con ayuda estructurada, esto significa que el estudiante manipula materiales estructurados como: Base diez, regletas de colores, bloques lógicos, etc. Y esto facilita la manipulación para tareas específicas.

Conseguir que el aprendizaje sea significativo para el estudiante es mediante el aprendizaje por descubrimiento donde al plantear un problema el estudiante entiende la interrogante y puede resolverlo mediante el descubrimiento guiado. Y para que el alumno llegue a incorporar el concepto a su estructura mental se requiere a través de un proceso de abstracción de modelos (los modelos son representaciones concretas, pictóricas, gráficas, simbólicas) sabemos que los conceptos matemáticos son abstractos y complejos, pero el estudiante aprenderá por medio de las formas de representar.

Cabe señalar que hay diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, por ejemplo algunos estudiantes aprenderán con sus iguales, otros con actividades concretas, por el contrario algunos realizan aprendizajes genéricos, también juega un papel importante el tiempo que se toma para realizar el aprendizaje. Por último también los estudiantes construyen sus aprendizajes por sí mismos a través de experiencias en su entorno y de su construcción mental. A este tipo de aprendizaje el autor lo llama aprendizaje por invención.

## **Dimensiones del aprendizaje de la matemática**

### **Dimensión 1: Matematiza situaciones**

La matemematización es una capacidad que se demuestra cuando el estudiante puede a través de un modelo matemático resolver un problema que se presenta en una situación determinada.

La matematización es un proceso compuesto por dos fases:

1º fase: Que se refiere a interpretar los problemas de la realidad al lenguaje matemático (matematización horizontal).

2º fase: Traducido el problema al lenguaje matemático, se procede a utilizar conceptos, razonamientos y destrezas matemáticas para su resolución correspondiente (Matematización vertical).

Ministerio de Educación (2015) definió: “Como la capacidad de expresar en un modelo matemático, un problema reconocido en una situación. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo con el problema que le dio origen” (p.45)

Como señala el Ministerio de Educación la matematización consiste en construir diferentes modelos matemáticos por ejemplo si resuelve un problema referido a cantidad entonces resolverá utilizando una tabla de doble entrada, usando diagramas, gráficos y dibujos o mediante una operación, esto quiere decir trasladar situaciones de la vida real a enunciados matemáticos, a través de modelos matemáticos donde se debe aprovechar para poner en práctica los

conocimientos matemáticos.

Para Lesh y Doerr (2003 citado en el Ministerio de Educación, 2015) conceptualizó:

La matematización como la relación entre las situaciones reales y la matemática, resaltando la relevancia del modelo matemático, el cual se define como un sistema que representa y reproduce las características de una situación del entorno. Este sistema está formado por elementos que se relacionan y por operaciones que describen cómo interactúan dichos elementos, haciendo más fácil la manipulación o el tratamiento de la situación. (p.25)

De acuerdo a estos autores matematizar es la relación entre las situaciones reales que se da en un entorno determinado y la matemática, expresado a través de un modelo matemático. Según estos autores un modelo matemático ésta constituido por elementos (son datos de una situación problemática) que se relacionan entre sí y por operaciones que nos indican como se relacionan dichos elementos, permitiendo de esta manera un tratamiento más eficaz para resolver la situación problemática, matematizar es cuando el estudiante relaciona las situaciones reales cotidianas con actividades vivenciales, dinámicas, lúdicas, utilizando materiales manipulables, así como también usando gráficos relacionando con la matemática, y esto le va permitir al estudiante llevar situaciones reconocidas de su vida cotidiana a enunciados matemáticos, o viceversa; de esta manera para el estudiante será más fácil, significativo e interesante resolver los problemas planteados.

Asimismo, Treffers (1987, citado en Parada, Pluinage 2014) señaló que “Matematizar, es organizar y estructurar la información que aparece en un problema, identificar los aspectos matemáticos relevantes, descubrir regularidades, relaciones y estructuras” (p.1)

Para Treffers matematizar es ordenar adecuadamente la información que se establece en un problema determinado, identificando las características más

importantes del problema, así como también descubriendo patrones de generalización que pueden ser de figuras o series numéricas. Por ejemplo en una serie numérica que puede ser ascendente o descendente el estudiante descubre el patrón de regla o formación

De igual forma Freudenthal (1991, citado en Bressan, Gallego, Pérez, Zolkower) indicaron que: “Matematizar es organizar la realidad con medios matemáticos (...) incluida la matemática misma” (p.2)

En este sentido Freudenthal indica que el estudiante debe resolver problemas de su realidad, de su contexto real que les permite trabajar movilizand o conocimientos matemáticos desde sus saberes previos, de acuerdo a sus posibilidades, utilizando modelos (vivenciales, concretos, gráficos y simbólicos) y la capacidad de representar y organizar las situaciones problemáticas.

García (2012) expresó que:

Matematizar es entendida como la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas, se constituye en un elemento básico para resolver problemas de la realidad, construyendo modelos matemáticos que reflejen fielmente las condiciones propuestas que permitan hacer predicciones de una situación original, tomar decisiones y emprender acciones. (p. 5)

Desde este punto de vista matematizar según García se da cuando el alumno relaciona la matemática con una situación determinada del mundo real con la matemática; de esta manera el estudiante está en la capacidad de expresar un problema a través de modelos: concretos, pictóricos, gráficos y simbólicos. Partiendo desde sus saberes previos y relacionando temas nuevos con algo que ellos saben favoreciendo de esta manera la indagación y la experimentación poniendo en práctica la simulación de los diferentes problemas. Estos modelos admiten enlazar conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicado y mejora los conceptos por parte de los estudiantes.

## **Dimensión 2: Comunica y Representa ideas matemáticas**

Esta dimensión se concreta cuando el estudiante comprende e interpreta los conceptos matemáticos y también es capaz de expresarlos tanto en forma oral como escrita utilizando el lenguaje matemático.

Las ideas matemáticas se pueden representar de diferentes formas como son:

Representación vivencial, a través de acciones motoras, movimientos del cuerpo.

Representación concreta, a través de materiales concretos estructurados como son: bloques lógicos, regletas de colores, material base diez, etc. Y el material no estructurado como son palitos, bolitas, chapitas, semillas, etc.

Representación pictórica, a través de dibujos e iconos.

Representación gráfica, a través de tablas, cuadros, etc.

Representación simbólica a través de símbolos y términos matemáticos.

Ministerio de Educación (2015) también explicó: “Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas y expresarlas de forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas y símbolos, y transitando de una representación a otra” (p.26)

Como menciona el Ministerio de Educación la comunicación y representación de ideas matemáticas consiste en desarrollar en los estudiantes la capacidad de comprensión de conceptos matemáticos, para expresarlos con precisión en forma oral y escrita utilizando para este fin el lenguaje matemático y las diferentes formas de representar las ideas matemáticas, es decir es cuando el estudiante entiende los enunciados y puede decirlo con sus propias palabras usando el lenguaje matemático de esta manera ellos realizan diferentes representaciones tales como: concretas, pictóricas, gráficas hasta llegar al lenguaje formal que es la simbólica.

Godino, Batanero y Font (2004) expresaron:

La comunicación ayuda a los estudiantes a desarrollar un lenguaje para expresar ideas matemáticas y les hace conscientes de la necesidad de usar un lenguaje preciso. Los alumnos que tienen oportunidades, estímulo y apoyo para hablar, escribir, leer y escuchar en las clases de matemáticas reciben un doble beneficio: mejoran su aprendizaje matemático al tiempo que aprenden a comunicarse de manera matemática. La representación es utilizar diversos lenguajes y la manera de expresar nuestras ideas influye en como las personas pueden comprender y usar dichas ideas. (p.39)

Los autores nos mencionan que cuando el estudiante expresa y representa información con el lenguaje matemático desarrolla en ellos la capacidad de recibir, mejorar y organizar enunciados matemáticos en forma oral y escrita mejora su aprendizaje y se comunica matemáticamente con éxito, de tal manera que es capaz de comprender la noción matemática aplicadas en diversas situaciones problemáticas y es doblemente beneficioso si las escuelas y los maestros le ofrecemos en las clases la oportunidad de enseñarle a hablar, conversar, apreciar, comunicar, exponer, narrar, argumentar, debatir, razonar, fundamentar, etc. programadas en la escuela en las clases de la matemática.

Ministerio de Educación (2013) señaló:

Existen diversas formas de representar las cosas y, por tanto, diversas maneras de organizar el aprendizaje de la matemática. El lenguaje matemático es también una herramienta que nos permite comunicarnos con los demás. Incluye distintas formas de expresión y comunicación oral, escrita, simbólica y gráfica. (p.24)

También el Ministerio de Educación nos explica que hay muchas formas de planificar el aprendizaje de la matemática. En la educación primaria el conocimiento matemático va paralelamente al desarrollo del pensamiento del niño, en un primer momento el niño manipula diferentes materiales concretos para de esa forma ir construyendo el pensamiento matemático de una manera concreta, luego pasar a la gráfica y finalmente la parte simbólica, llegando a una

representación mayor que es el nivel de abstracción. Además el lenguaje matemático nos sirve para comunicarnos con los demás desde la forma oral hasta la forma simbólica.

De acuerdo a Silva y Rodriguez (2010 citado en Delgado, 2015) manifestaron:

El proceso se complica cuando el planteamiento está diseñado basado en el lenguaje matemático; si el estudiante no lo conoce, no está familiarizado con él, será como el alumno que no sabe leer ni escribir con el lenguaje convencional; por tanto, si no ha desarrollado estas competencias, no podrá existir ese proceso de comunicación y, en consecuencia, no habrá aprendizajes con significado. (p.35)

Asimismo los autores nos manifiestan cuando los estudiantes no están familiarizados con el lenguaje matemático entonces no están en la capacidad de realizar una buena comunicación por lo tanto no habrá un buen aprendizaje de la matemática, por eso es necesario que nuestros estudiantes aprendan el lenguaje matemático en forma gradual desde lo más sencillo hasta lo más complejo, en un primer momento ellos relacionaran y expresaran en su propio lenguaje para posteriormente pasar al lenguaje simbólico, utilizando de esta manera con precisión las ideas matemáticas.

También Chevallard (1981, citado en Parada, Pluinage 2014) señaló: “Un lenguaje propio que da claridad a los objetos matemáticos para comunicarlos de manera precisa. Los símbolos y términos matemáticos son determinantes para favorecer la comprensión” (p.6)

Desde este punto de vista el lenguaje matemático es importante en cuanto se refiere a la adquisición de palabras y expresiones cuya utilización es fundamental para comprender algunos conceptos de la matemática, por ello es necesario expresar y dominar el lenguaje matemático para comprender con precisión lo que se plantea en un determinado problema. La utilización correcta de los símbolos y el lenguaje matemático favorece para resolver con exactitud las situaciones problemáticas que se presentan.

### **Dimensión 3: Elabora y usa Estrategias**

Esta dimensión que desarrolla el estudiante comprende: la planificación, la ejecución, la valoración para emplearlos de manera eficaz, eficiente y flexible en el análisis y resolución de los problemas.

Ministerio de Educación (2013) manifestó: “Consiste en la selección, diseño o adaptación de estrategias heurísticas además de reflexionar sobre las técnicas y procedimientos que usadas con flexibilidad, llevan al estudiante a resolver los problemas que se les plantea” (p.44)

Así mismo el Ministerio de Educación nos dice que los estudiantes pueden desarrollar la capacidad de diseñar, elaborar, seleccionar y aplicar los procedimientos y estrategias utilizando diversos recursos: como tablas, esquemas, gráficos, el cálculo escrito y mental, situaciones resueltas por analogía y muchas otras más y todas estas actividades favorecen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y lo cual les permitirá resolver las situaciones problemáticas.

Ministerio de Educación (2013) nos manifestó: “La resolución de una situación problemática supone la selección o elaboración de una estrategia para guiar el trabajo, interpretar, evaluar y validar su procedimiento y solución matemáticos” (p.25)

Así pues, el Ministerio de Educación manifiesta que el estudiante para resolver problemas matemáticos elabora y utiliza de manera apropiada las estrategias y conocimientos matemáticos para guiar su trabajo y dar solución al problema planteado.

Por otro lado el Ministerio de Educación (2015) señaló: “Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolos de manera flexible y eficaz en el planteamiento y la resolución de



problemas” (p.28)

En este sentido el Ministerio de Educación plantea que para resolver problemas, el estudiante debe utilizar diferentes caminos y recursos de una manera ordenada, en primer lugar elabora y diseña, luego selecciona y aplica diferentes estrategias y recursos como las Tics, finalmente evalúa y valora los recursos que ha utilizado para resolver los problemas planteadas de manera eficaz.

También García (2012) expresó que: “La elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos referidos a los modos de hacer, los cuales facilitan las aplicaciones de las matemáticas en la vida diaria, y se pueden clasificar en: procedimientos aritméticos, geométricos, métricos, estadísticos, analíticos, entre otros” (p. 6)

El autor nos dice que las estrategias utilizadas sirven para facilitar el empleo de las matemáticas en la solución de los problemas de un contexto real. Estas estrategias se clasifican en diferentes métodos como son: geométricos, numéricos, estadísticos, métricos y estadísticos y otros procedimientos utilizados por la matemática.

De igual forma Polya (1945, citado en Castro, 2008) expresó que:

Es bueno dar orientaciones que ayuden en la resolución de problemas, es decir, ayudas para saber cómo actuar ante un problema (...) se les pueden plantear a los alumnos preguntas y sugerencias que le ayuden a entender el proceso. A este tipo de herramientas que pueden ser útiles para resolver un problema los denomina heurísticos. (p.99)

En este sentido Polya expresa que a los estudiantes se le debe dar orientaciones que les ayuden a resolver el problema planteado, realizando los siguientes pasos, primero comprendan el problema, identificando la incógnita, si los datos del problema son necesarios y /o suficientes o sea deben explicar con sus propias palabras; para después elaborar un plan de solución, en esta etapa

el estudiante realiza un conjunto de estrategias heurísticas para resolver el problema; luego decide la estrategia que va a utilizar, en esta fase se ejecuta, pero siempre evaluando si es pertinente o no el plan y finalmente reflexionar sobre sus experiencias y el proceso ejecutado.

#### **Dimensión 4: Razona y argumenta generando ideas matemáticas**

La dimensión de razonar y argumentar implica que el estudiante debe ser capaz de plantear hipótesis demostrables de implicancia matemática mediante diferentes razonamientos así como de verificarlos, validarlos y explicarlos usando argumentos.

Ministerio de Educación (2013) expresó:

La argumentación es el razonamiento que utiliza una persona para explicar, justificar o validar un resultado. Argumentar supone procesos de pensamiento que exploran y vinculan diferentes elementos del problema para hacer inferencias a partir de ellos, comprobar la justificación que proponemos u ofrecer una justificación de las declaraciones o soluciones a las que hemos llegado. (p.51)

De igual forma el Ministerio de Educación nos dice que la argumentación es la manera como el estudiante utiliza sus razonamientos para justificar si sus resultados son válidos o no. Esto quiere decir que van a poner de manifiesto sus diferentes habilidades y destrezas para realizar diferentes deducciones, defender o refutar sus conclusiones para luego demostrar la conclusión a lo que él ha llegado.

Ministerio de Educación (2013) definió: “Esta capacidad es fundamental no solo para el desarrollo del pensamiento matemático, sino para organizar y plantear secuencias, formular conjeturas y corroborarlas, así como establecer conceptos, juicios y razonamientos que den sustento lógico y coherente al procedimiento o solución encontrada” (p.27)

Así mismo el Ministerio de Educación define que la capacidad de argumentar consiste principalmente en establecer procedimientos, formular hipótesis, deducciones y validarlas los razonamientos y juicios que tengan un sentido coherente y lógico a la conclusión establecida, esto quiere decir que un alumno argumenta cuando explica los pasos al resolver las situaciones problemáticas, justificando sus deducciones, conjeturas, es decir, defender o refutar a las conclusiones que ha llegado, lo cual permite a los estudiantes realizar en forma progresiva inferencias que les permita deducir razonamientos relacionando con otros para luego verificar las conjeturas.

También Ministerio de Educación (2015) manifestó:

Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento, así como de verificarlos y validarlos usando argumentos. Para esto, se debe partir de la exploración de situaciones vinculadas a las matemáticas, a fin de establecer relaciones entre ideas y llegar a las conclusiones sobre la base de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas ideas matemáticas. (p.29)

Así mismo el Ministerio de Educación define que un estudiante argumenta cuando plantea inferencias, conjeturas, supuestos e hipótesis estableciendo diversas relaciones matemáticas, elaborando diferentes conclusiones desde sus experiencias, de sus resultados y esto motiva a los estudiantes a defender sus argumentos o refutar otros a partir de sus conclusiones. Además propicia una serie de situaciones para realizar la respectiva generalización y especificación relacionado al problema planteado y dar su respectiva solución.

De igual forma García (2012) señaló que:

Razonar es la acción de ordenar ideas para llegar a una conclusión, se encuentra presente en todas las actividades matemáticas desarrolladas por los estudiantes, incluye prácticas como dar cuenta del cómo y el porqué de los procesos, justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis,

hacer conjeturas, encontrar patrones, argumentar y exponer ideas. (p.3)

En este sentido García señala que razonar es pensar, explorar, investigar, ensayar, validar y reflexionar utilizando los diferentes mecanismos lógicos que hacen posible relacionar la información para llegar a una solución, donde el alumno tenga la capacidad de validar y justificar sus estrategias de solución, para luego plantear interrogantes, estableciendo conjeturas, finalmente generalizar o particularizar.

Godino, Batanero y Font (2004) indicaron que: “Mediante la formulación de conjeturas matemáticas, la justificación de resultados, sobre distintos contenidos matemáticos y diferentes niveles de complejidad los alumnos apreciarán que las matemáticas tienen sentido” (p.41)

De acuerdo a estos autores razonar y argumentar es cuando los estudiantes tienen la oportunidad de exponer sus diferentes conjeturas, hipótesis sobre diferentes aspectos de la matemática. Para el estudiante tendrá sentido la matemática cuando elabore sus conclusiones a partir de sus experiencias y los problemas tengan grado de complejidad, que sean retadores, motivadores donde el estudiante pueda resolverlo con agrado y motivación.

### **Variable independiente: Estrategia “Mentes ágiles”**

Las estrategias “Mentes ágiles” fue de un apoyo eficaz para los estudiantes que tuvieron dificultades en el aprendizaje de la matemática y este programa surgió a consecuencia de los bajos resultados en ECE (Evaluación Censal de Estudiantes) desde el 2007 que se inició la primera evaluación hasta la fecha los resultados no han sido nada alentadores ya que seguimos teniendo dificultades en cuanto a la resolución de problemas, es por ello que este programa facilitó el aprendizaje de las matemáticas y como consecuencia aumentó los índices de su éxito escolar ; las capacidades que se buscó lograr en el estudiante a través de este programa son necesarias para potenciar las estrategias de aprendizaje impartidas en las clases de matemática siendo el objetivo obtener resultados óptimos,

contribuyendo de esta manera en la formación integral del alumno.

### **Dimensión 1: Estrategia cálculo mental**

Según Borges (2001) manifestó que esta estrategia:

Consiste en practicar siempre el cálculo mental, y esto mejorará la resolución de problemas matemáticos y ahorrar tiempo y evitar errores en las operaciones. El cálculo de operaciones sencillas, desarrolla la agilidad para de una forma gradual realizar mentalmente operaciones más complejas. Los ejercicios de cálculo mental suelen ser motivadores por prestarse a ser realizados en forma de juegos o actividades lúdicas. (P.58)

Borges sugiere la practica constante del cálculo mental con la finalidad de contribuir en la resolución más eficaz de los problemas, también en el ahorro de tiempo a utilizar, así como evitar errores en las operaciones porque el cálculo mental desarrolla la agilidad mental y esta ejercitación de la memoria ayudará a optimizar la resolución de situaciones problemáticas, gracias a él, las personas podemos encontrar soluciones rápidas y adecuadas en las distintas situaciones cotidianas como decidir sacar cuentas en las compras que realizamos o en las distintas ofertas que se presentan. La agilidad mental se desarrolla de menos a más, de lo más fácil a lo más complejo, es por eso que a los estudiantes se les debe ejercitar con operaciones sencillas y gradualmente con las más complejas. Por lo general los ejercicios de cálculo mental son motivadores porque pueden ser realizados a través de actividades recreativas; es decir en forma de juegos.

Por otro lado el Ministerio de Educación (2013) señaló que:

La estrategia del cálculo mental moviliza procesos de pensamiento en los niños y aplican propiedades y relaciones entre los números y el sistema de numeración decimal. Tienen un gran valor formativo; pues mejoran en ellos la comprensión del sistema de numeración, así como la atención y la concentración. (p.93)

También el Ministerio de Educación nos señala que esta estrategia ayuda a los estudiantes en su capacidad de atención y concentración, lo cual les ayudará a mejorar sus algoritmos básicos para desarrollar procedimientos concretos señalados y luego inventen procedimientos mentales para realizar las cuatro operaciones fundamentales de suma, resta, multiplicación y división. Desde este punto de vista el cálculo mental sirve para desarrollar la capacidad matemática del estudiante porque les ayuda a una mejor comprensión del sistema de numeración decimal.

## **Dimensión 2: Estrategia Resolviendo muchos problemas**

También Borges (2001) definió:

La estrategia de resolución de problemas da sentido al esfuerzo realizado por el alumnado para adquirir conceptos y destrezas matemáticas, pues se le ofrece la posibilidad de aplicarlos a situaciones prácticas. Adquirir el hábito de resolver problemas matemáticos siguiendo un procedimiento que implique dar unos pasos secuenciados, será clave para el éxito en la resolución de problemas que empiecen a tener cierto grado de complejidad. (59)

Según Borges el resolver diversos problemas le da significado al esfuerzo efectuado por los estudiantes para adquirir capacidades y destrezas matemáticas porque les permitirá aplicarlos en situaciones concretas determinadas. La constancia de resolver los problemas matemáticos de parte del estudiante siguiendo diversos procedimientos les garantizará que posteriormente puedan ser capaces de resolver problemas de un grado de mayor dificultad. La resolución de problemas se considera muy útil para el estudiante porque el estudiante tendrá la oportunidad de resolver muchos problemas de su contexto real, además estas las va aplicar a otros problemas y le da la posibilidad de desarrollar su habilidad de razonamiento. Aplicando en forma ordenada las fases de resolución que sirven como herramientas de orientación para que los estudiantes las apliquen con éxito.

También Isoda y Olfos (2009) manifestaron que esta estrategia es cuando: “Un buen problema es accesible a la mayor parte de los alumnos, por ende son buenos aquellos problemas que admiten varios enfoques para su resolución, tanto intuitivos como formales siendo apropiados para atender a la diversidad de los alumnos en curso” (100)

De acuerdo a estos autores se considera un buen problema aquel que los estudiantes comprenden claramente y sea fácil para la mayoría de los estudiantes donde aplican diferentes procedimientos intuitivos o formales, como interpretar, comprender, analizar, explicar para resolver el problema. Todo este proceso es muy lento, pero será muy provechoso para los estudiantes ya que sentirán la satisfacción de haber solucionado el problema.

Ministerio de educación (2015) señalaron: “Autores como Polya, Burton, Mason, Stacey y Shoenfield sugieren pautas para la resolución de problemas. Los siguientes pasos se basa en los modelos de los autores” (p.90)

**Primero comprender el problema**, esta fase se refiere a la comprensión del problema planteado, donde el estudiante debe leer y comprender y ser capaz de decirlo con sus propias palabras, esto quiere decir si el estudiante ha comprendido el problema entonces está en la capacidad de encontrar la incógnita, seleccionar los datos y que es lo que se pide en el problema, para ello se toma en cuenta algunas preguntas básicas:

Leer el problema despacio.

¿De qué trata el problema?

¿Cómo lo dirías con tus propias palabras?

¿Cuáles son los datos? ¡Lo que conoces! ¿Cuál es la incógnita? ¡Lo que buscas!

¿Cuáles son las palabras que no conoces en el problema?

¿Encuentras relación entre los datos y la incógnita?

**Concebir un plan o diseñar una estrategia**, en esta segunda fase se debe relacionar todos los elementos involucrados en el problema, verificar que la

incógnita se relacione con los datos para llegar a la solución adecuada. Para ello se deben considerar preguntas que nos ayudaran a trazar un plan:

¿Este problema es parecido a otro problema que ya conoces?

¿Podrías plantear el problema de otra manera?

¿Utilizas todos los datos cuando haces el plan?

¿Qué se debe encontrar?

¿Qué estrategia se debe emplear?

**Ejecutar el plan diseñado**, en esta etapa Polya menciona que son importantes los conocimientos adquiridos por los estudiantes, los hábitos de pensamiento y concentración y un poco de paciencia son importantes en esta fase. Cabe recomendar al estudiante que al ejecutar la estrategia de solución, compruebe cada uno de los pasos. Es recomendable aplicar las siguientes preguntas:

Al ejecutar el plan, compruebas cada uno de los pasos.

¿Puedes ver claramente que cada paso es correcto?

Acompaña cada operación matemática de una explicación contando lo que haces y para que lo haces.

Cuando tropieces con una dificultad que te deja bloqueado, vuelve al principio, reordena las ideas y prueba de nuevo.

**Reflexionar sobre el proceso seguido**, esta es una fase muy importante porque el estudiante al evaluar la solución adquiere habilidades y destrezas desarrollando capacidades y aptitudes para la resolución de problemas. En esta etapa el estudiante debe comprender que ser competente significa tener conciencia de lo que se hace, por qué se hace y para que se hace. Se proponen las siguientes preguntas para verificar un problema:

Lee de nuevo el enunciado y comprueba que lo que te pedían es lo que has averiguado.

Fíjate en la solución ¿te parece que lógicamente es posible?

¿Puedes comprobar la solución?

¿Puedes hallar alguna otra solución?

Acompaña la solución con una explicación que indique claramente lo que has hallado.



Utiliza el resultado obtenido y el proceso que has seguido para formular y plantear nuevos problemas.

### **Dimensión 3: Estrategia Aprendizaje cooperativo**

También Ferreiro (2007) expresó que: “Al aprendizaje cooperativo también se le conoce como aprendizaje entre iguales o aprendizaje entre colegas, a partir del principio educativo de que para un niño, el mejor maestro es otro niño” (p.4)

Esto implica que el trabajo en equipo, los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos, teniendo la oportunidad de vivenciar su propio aprendizaje aportando al grupo lo que cada uno ha realizado en el trabajo personal, es decir el equipo se enseña a sí mismo, se busca la unión de todos los miembros del grupo para lograr metas comunes. Además utilizan el mismo lenguaje, se comunican entre pares porque hay confianza y se entienden mejor. Este tipo de aprendizaje contribuye a la enseñanza de la matemática en la educación primaria.

Asimismo Ferreiro (2007) explicó que: “El aprendizaje cooperativo se refiere a la actividad, a la forma peculiar y distintiva del aprendizaje cooperativo de hacer participar a los alumnos en su proceso de aprendizaje” (p.9)

De acuerdo al autor el aprendizaje cooperativo consiste en que los estudiantes tengan mejor desempeño trabajando juntos como un equipo, donde puedan resolver problemas matemáticos y en su aprendizaje puedan encontrar niveles de igualdad, responsabilidad, motivación, atención para alcanzar metas y objetivos comunes.

De igual manera Vygotsky (1896-1934, citado en Ferreiro 2007) manifestó que: “En el aprendizaje cooperativo se tiene la necesidad del otro, de las otras personas, para comprender lo que se aprende” (p.10)

También Vygotsky no dice que para que el aprendizaje sea significativo señala la necesidad del otro para comprender lo que se aprende, es decir en la

interacción del sujeto que aprende con sus pares contribuyen a moverse de un no conocer a conocer y de no poder hacer a saber hacer.

El aprendizaje de la matemática trabajando en equipo es muy importante porque se busca utilizar los talentos de cada estudiante para lograr metas comunes y tener un mejor rendimiento.

Los beneficios del aprendizaje cooperativo son:

- Desarrolla el sentido de responsabilidad que debe tener el estudiante.
- Desarrolla las habilidades necesarias en el estudiante para aprender a trabajar eficazmente en equipo y lograr un mejor desempeño académico en la escuela, así como también para su vida futura laborable, preparando al estudiante de esta manera desde la escuela para una vida más productiva y satisfactoria en el futuro.
- Desarrolla la capacidad de comunicar y argumentar las ideas de los estudiantes, así como también de reconocer y corregir sus errores.
- El docente debe actuar como guía, facilitador, orientador en el proceso del aprendizaje del estudiante.
- Preparar a los estudiantes para una vida beneficiosa y participativa.
- Los trabajos a realizar no deben ser para competir, sino para trabajar en forma cooperativa, es decir cada uno de los miembros del grupo deben ayudarse mutuamente.

#### **Dimensión 4: Estrategia haciendo la simulación**

Ministerio de Educación (2013) conceptualizó: “Consiste en representar el problema de forma vivencial mediante una dramatización o con material concreto y de esa manera hallar la solución” (p.29)

El Ministerio de Educación señala que en esta estrategia Los estudiantes resuelven situaciones problemáticas utilizando material concreto estructurado como material base diez, regletas de colores, bloques lógicos, ábacos, etc. Así como también materiales no estructurados como: palitos, semillas, chapitas,

canicas, etc. Con la finalidad que los estudiantes puedan experimentar a partir de la manipulación de estos objetos ser capaces de representar de forma vivencial los datos del problema, y descubrir su solución. Siendo de esta manera el aprendizaje más significativo y duradero.

La aplicación de esta estrategia desarrollará en los estudiantes adquirir habilidades y destrezas matemáticas y así mismo estas actividades sean creativas variadas y adaptadas a los contenidos que se trabajan.

### **Dimensión 5: Estrategia para generalizar patrones**

Según Mason (2004, citado en el ministerio de educación, 2015) manifestó que: “La generalidad es fundamental para desarrollar el pensamiento matemático y algebraico, y puede ser desarrollado a partir del trabajo con patrones o regularidades que favorecen la generalización en actividades cotidianas” (p.97)

También el autor nos manifiesta que la capacidad de generalizar, es una competencia necesaria para desarrollar el pensamiento variacional y también algebraico y esta capacidad puede ser adquirido a través de identificar patrones o reglas de formación de una secuencia determinada como pueden ser: números, figuras, etc.

Asimismo Mason (citado por el Ministerio de Educación, 2015) expresó que: “Esta estrategia consiste en cuatro pasos y permitirá la generalización, proceso importante para desarrollar el pensamiento matemático y algebraico. La generalización en el álgebra es fundamental para desarrollar la abstracción y puede ser desarrollada a partir del trabajo con patrones” (p.107)

Así mismo el autor nos manifiesta que la estrategia consiste en hallar un término desconocido cualquiera de la serie dada descubriendo la regla de formación del patrón. Por ejemplo estos patrones se descubren estableciendo una regla de repetición (es decir encontrar el término incógnita a través de la regla de formación) o también se puede encontrar el patrón en forma de recurrencia (es

decir un término cualquiera de una serie dada se halla en función del término anterior, según el patrón de recurrencia descubierto), elaborando el estudiante sus estrategias para generalizar el patrón descubierto, desarrollando de esta manera su capacidad de abstracción.

Los pasos que determina Mason son los siguientes:

**Paso 1: Percibir un patrón**

En esta etapa se pueden presentar actividades con secuencias de figuras o números, donde se solicite a los estudiantes la figura o el número siguiente. Esto quiere decir que el estudiante observa lo que está pasando de una figura a otra, o de un número al siguiente y en esta observación el estudiante perciba la regularidad.

**Paso 2: Decir cuál es el patrón**

En esta etapa el estudiante debe expresar lo que observó y para ello es necesario incluir en las actividades preguntas que indaguen sobre como encontró la figura o el número siguiente y que comente este proceso con los demás compañeros. En esta reflexión puede percatarse si lo que dice corresponde a lo que se espera.

**Paso 3: Registrar el patrón**

Se requiere que el estudiante exprese de forma sucinta con palabras dibujos o símbolos el núcleo de repetición. Este registro puede ser expresado en una tabla horizontal o vertical y es el punto de partida para elaborar supuestos. El registro del patrón puede iniciarse con oraciones donde se mezclen palabras, dibujos y símbolos.

**Paso 4: Prueba de la validez de las fórmulas**

Un estudiante puede comprobar la regla de formación en la actividad de la que surgió parte del registro de los datos. La prueba se puede realizar con cálculos aritméticos, con dibujos o contando.

## **Teoría del aprendizaje desde el enfoque constructivista**

### **Resolución de problemas**

Godino, Batanero y Font (2003) Manifestaron que:

La resolución de problemas no es sólo uno de los fines de la enseñanza de las matemáticas, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje. Los estudiantes deberán tener frecuentes oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo. Mediante la resolución de problemas matemáticos, los estudiantes deberán adquirir modos de pensamiento adecuados, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza ante situaciones no familiares que les serán útiles fuera de la clase de matemáticas. Incluso en la vida diaria y profesional es importante ser un buen resolutor de problemas. (p.39)

Estoy de acuerdo con los autores porque el aprendizaje eficaz de la matemática se logra a través principalmente de la resolución de problemas, porque permite el desarrollo de habilidades, destrezas, capacidades generando ideas matemáticas, asimismo se debe entender la situación como acontecimientos significativos, y estas se dan en contextos que puedan ser matemáticos y no matemáticos. También se entiende por resolución de problemas como dar solución a retos, desafíos, dificultades, etc. Procesando y organizando las ideas matemáticas.

Desde este punto de vista en nuestro trabajo de investigación utilizamos este enfoque porque el aprendizaje de la matemática es un proceso de búsqueda, reflexión, construyendo los conocimientos dentro de la resolución de problemas, esto quiere decir que el estudiante debe relacionar, organizar ideas y conceptos matemáticos.

Asimismo al estudiante se le debe incentivar a que plantee y resuelva problemas con diferentes grados de complejidad, motivándolos a los estudiantes

en la construcción de sus aprendizajes, es por eso que los docentes debemos descubrir y respetar la individualidad de cada uno de los estudiantes, para ayudarlos en sus ritmos y estilos de aprendizaje, respetando y valorando las dificultades y fortalezas de cada uno de ellos, de esta manera estaremos apoyando a los alumnos para enfrentar las barreras y dificultades a fin de superar y observar sus avances en relación a sus aprendizajes.

El enfoque centrado en la resolución de problemas basa su fundamento en la concepción del aprendizaje de la matemática como proceso y no como producto terminado. Es decir que el estudiante aprende matemática a través de la experiencia personal utilizando razonamientos, creando sus propias estrategias, y otros recursos, etc. Para descubrir y comprender por sí mismo los conceptos matemáticos y finalmente encontrar la solución al problema planteado. Esto se da cuando a los estudiantes se les plantea problemas en diferentes contextos. En este sentido este enfoque promueve el desarrollo del aprendizaje matemático “a través de”, “sobre” y “para” la resolución de problemas buscando de esta manera el objetivo principal con este enfoque que es el de formar ciudadanos que sean capaces de pensar y actuar matemáticamente a resolver problemas en diferentes contextos.

Porque “a través de” la resolución de problemas del entorno inmediato de los estudiantes va a servir para el eficaz aprendizaje de la matemática promoviendo de esta manera su creatividad del alumno como ser social.

Sobre la resolución de problemas” esta actividad moviliza necesariamente a utilizar una serie de competencias, capacidades y destrezas matemáticas.

“Para la resolución de problemas” que consiste en confrontar a los estudiantes de forma constante y progresiva a nuevas situaciones del entorno. Es decir el resolver problemas es el proceso principal de aprender la matemática; de esta manera, el estudiante establece las relaciones entre la matemática y la realidad de su entorno.

### **1.3. Justificación**

En nuestro trabajo de investigación se aplicó las Estrategias “Mentes ágiles” a los alumnos de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia” del pueblo de Año Nuevo, distrito de Comas, UGEL 04, 2016.

Las Estrategias “Mentes ágiles” fue de mucha ayuda en el campo educativo, especialmente en el área de Matemática, porque a través de la aplicación de las estrategias se optimizó el proceso de la enseñanza y el aprendizaje mejorando la interrelación del docente y el estudiante, también disminuyendo la aversión al área de la matemática y disminuyendo el porcentaje de desaprobados en la materia.

Las Estrategias “Mentes ágiles” fue un aprendizaje de calidad, cabe precisar que para un logro de aprendizaje el estudiante debe entender y comprender lo que aprende, para lo cual es necesario la aplicación de diferentes estrategias y el uso de material concreto para que el estudiante deslumbre caminos para deducir algo. Asimismo se le preparó a resolver problemas con ayuda y guía del docente.

Logrando un aprendizaje significativo, que desarrolle las estructuras cognitivas del estudiante. Preparándoles para la vida y enfrentarse a los grandes cambios que exige la ciencia y la tecnología actual.

#### **Justificación epistemológica**

El enfoque en nuestra investigación se centra en la resolución de problemas. En ese sentido, es importante entender las situaciones como acontecimientos significativas, en el cual se plantean problemas en diversos contextos, cuya resolución demanda de las ideas matemáticas.

Este enfoque tiene el propósito de desarrollar personas que “actúen y piensen matemáticamente” al resolver problemas en diferentes contextos, donde el estudiante para dar solución se enfrenta a retos, desafíos, dificultades u obstáculos que se le presenta, para lo cual hará uso de herramientas, estrategias

y caminos de solución procesando y organizando los conocimientos matemáticos.

Asimismo orienta la metodología en el proceso enseñanza y aprendizaje de la matemática. El aprendizaje de la matemática es un proceso de búsqueda y reflexión de conocimientos matemáticos durante la resolución de problemas. Esto significa que el estudiante debe relacionar y construir conceptos matemáticos desde lo más sencillo hasta lo más complejo.

### **Justificación práctica.**

En el presente trabajo de investigación se dio énfasis a la utilización de las estrategias “Mentes ágiles” para el aprendizaje de la matemática, la cual mejoró el rendimiento académico de nuestros estudiantes, asimismo se ha utilizado y manipulado diferentes materiales estructurados y no estructurados para resolver los diferentes problemas partiendo de lo más sencillo a lo más complejo. La buena y adecuada aplicación de estrategias de aprendizaje influye para mejorar las habilidades, destrezas, capacidades y competencias matemáticas.

Por esta razón nuestro trabajo contribuirá en el desarrollo del aprendizaje de la matemática, proponiendo diferentes estrategias en cada una de las capacidades matemáticas.

### **Justificación teórica**

La aplicación de estrategias “Mentes ágiles” ha sido de mucho beneficio para los estudiantes de quinto grado de primaria. Las estrategias deben ser utilizadas de manera correcta, el docente debe tener mayor conocimiento y creatividad para aplicarlas y así lograr resultados positivos y significativos con sus estudiantes desde el enfoque de resolución de problemas. Nuestra propuesta resultó confiable, segura que permitirán utilizar para mejorar Los bajos resultados de las evaluaciones ECE.



## **Justificación legal**

### **La ley General de Educación Nº 28044:**

#### **Artículo 2º.- Concepto de la educación**

La educación es un proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida y que contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de cultura, y al desarrollo de la familia y de la comunidad nacional, latinoamericana y mundial. Se desarrolla en instituciones educativas y en diferentes ámbitos de la sociedad.

El presente trabajo de investigación contribuye en el proceso de aprendizaje y enseñanza en los estudiantes de quinto grado de primaria en el área de matemática, la cual desarrolla sus habilidades, destrezas, experiencias en el manejo de las diferentes estrategias para ser capaces de resolver problemas matemáticos, partiendo de su contexto, de su vida real y cotidiano y de esta manera el aprendizaje de la matemática sea significativo y provechoso para nuestros estudiantes que son el futuro de nuestra sociedad peruana.

### **LEY 29062: Ley de Carrera Pública Magisterial**

#### **Artículo 6º.- Finalidad de la Carrera Pública Magisterial:**

Cumplir con el artículo 13º de la Ley General de Educación que compromete al Estado a garantizar, entre otros factores, la calidad en las instituciones públicas, la idoneidad de los docentes y autoridades educativas y su buen desempeño para atender el derecho de cada alumno a un maestro competente.

Con nuestro trabajo de investigación proponemos que los docentes debemos conocer las necesidades, características, sus estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes para lograr una educación de calidad, con docentes idóneos en

favor del estudiante peruano. De esta manera estaremos elevando el nivel académico y dando una educación de calidad.

### **La Constitución Política del Perú 1993:**

**Artículo 14º.-** La educación promueve el conocimiento, el aprendizaje y la práctica de las humanidades, la ciencia, la técnica, las artes, la educación física y el deporte. Prepara para la vida y el trabajo y fomenta la solidaridad.

Con el presente trabajo, promoveremos en los estudiantes el desarrollo de sus capacidades y elevar las potencialidades en el área de matemática, haciendo de ellos hombres reflexivos, críticos, solidarios y preparándoles para enfrentar y resolver todo tipo de problemas y estar preparado para la vida.

### **Justificación metodológica**

La presente investigación fue importante porque se diseñó un programa de intervención, titulado: “Estrategias Mentes ágiles” en la que se aplicó estrategias para lograr un aprendizaje más eficaz de la matemática, en los alumnos de quinto grado de la Institución Educativa 2059 “Suecia” del nivel primaria, para lo cual se empleó un diseño de investigación y a continuación la operacionalización de variables y después se recogió los datos utilizando la técnica de la encuesta. Después de procesar los datos se deriva el informe de la investigación. Este informe importante nos permite contrastar las hipótesis y las conclusiones.

Por otro lado, los resultados obtenidos de este trabajo de investigación, servirán para realizar investigaciones futuras para un mejor aprendizaje de las matemáticas de parte de los estudiantes y como consecuencia contribuir en la calidad educativa mejorar la calidad ya que las estrategias que se ha propuesta en esta investigación sirven para mejorar el aprendizaje en los alumnos.

#### 1.4. Problema

La evaluación PISA por sus siglas en inglés: (Programme for International Student Assessment) Este programa analiza el rendimiento académico de los alumnos mediante una evaluación estandarizada que se lleva a cabo cada 3 años en diferentes países del mundo para el grupo de escolares de quince años para evaluar el nivel de aprendizaje de la matemática de cada uno de los países participantes. La organización para la cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) basado en la prueba PISA 2012, donde Perú es el país con peor rendimiento escolar, se ubican en el nivel 1 o por debajo de 1. En este informe se encuentran descripciones y ejemplos de la evaluación, nuestros estudiantes solo resuelven problemas concretos y a veces ni siquiera esto, quiere decir que ellos tiene el más alto porcentaje de estudiantes de 15 años que no alcanzan el nivel básico.

En la Evaluación TERCE, a cargo de la Unesco en el año 2012, que participaron niños de tercer y sexto grado de primaria de América del sur. En esta evaluación internacional tiene como fin medir el desempeño de estudiantes en cuatro niveles de dichos grados, nuestros estudiantes lograron obtener 533 puntos y están ubicadas en el nivel II y III en matemática, subimos algo, pero todavía estamos con bajos resultados frente a otros países sudamericanos.

En el Perú desde el 2007 se vienen aplicando la ECE (Evaluación Censal de Estudiantes) a los estudiantes de segundo grado de primaria que consiste en una evaluación estandarizada que anualmente realiza el Ministerio de Educación a través de la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes para saber qué y cuanto están aprendiendo nuestros estudiantes de escuelas públicas y privadas del país. En matemática se evaluó aprendizajes referidos a cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; gestión de datos e incertidumbre; y forma, movimiento y localización, La prueba midió las diferentes capacidades de los escolares del segundo grado de primaria para resolver problemas en variados contextos, que se evidencia al matematizar, razonar y argumentar, comunicar y

representar; así como al elaborar y usar estrategias.

En el área de matemática a nivel nacional en el año 2015 nuestros estudiantes obtuvieron el siguiente resultado: En el nivel satisfactorio tenemos 26,6%; en proceso 42,3%; y en inicio 31,0% estos resultados no son nada alentadores ya que un grupo considerable de los estudiantes evaluados presentan dificultades para resolver problemas, incluso las preguntas más sencillas de la prueba.

El resultado en Lima metropolitano es de la siguiente manera: 26, 1% en nivel satisfactorio; 45% en proceso y 29,9% en inicio. Así mismo en la UGEL 04 Comas obtuvimos el 31,0% en nivel satisfactorio; 42,6% en proceso; y 26,4% en inicio.

En nuestra I. E. 2059 “Suecia” tenemos 35,5% en el nivel satisfactorio; 43,5% en proceso y 26,4% en inicio. Estos resultados en matemática refleja que los estudiantes evaluados de segundo grado muestran dificultades para desarrollar las habilidades matemáticas esperadas.

También nos sirve para reflexionar y reconocer que aprendizajes necesitan ser reforzadas así mismo plantear mejoras pedagógicas oportunas, analizando las deficiencias que tienen los estudiantes evaluados en la ECE y que persisten en grados posteriores a la evaluación, así como reflexionar acerca de qué aprendizajes se debe alcanzar al final de la educación primaria.

Por esta razón he decidido investigar el presente trabajo con el siguiente problema ¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016?

### **Problema general**

¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la

Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia” – Comas, 2016?

### **Problemas específicos**

1. ¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en matematiza situaciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016?

2. ¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016?

3. ¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016?

4. ¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016?

## **1.5. Hipótesis**

### **Hipótesis general**

Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

### **Hipótesis específicas**

1. Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en matematiza situaciones matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

2. Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

3. Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

4. Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

## **1.6. Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia” -Comas, 2016.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en matematiza situaciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia” -Comas, 2016.

2. Determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia” -Comas, 2016.

3. Determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia” -Comas, 2016.

4. Determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia” –Comas, 2016.

## **II. MARCO METODOLÓGICO**



## 2.1. Variables

### **Variable dependiente: Aprendizaje de la Matemática**

Ministerio de Educación (2013) definió:

El área de la Matemática es la manera como los docentes entendemos la matemática y como suponemos que nuestros estudiantes aprenderán mejor, basados en nuestra experiencia y formación previa, influyen no solo en nuestra forma de enseñar, sino también en la forma de enfrentar una situación problemática que exhibirán los estudiantes. Influyen incluso en los procedimientos que se usarán o se evitarán, en el tiempo y la intensidad del trabajo que realizarán. Influyen incluso en los procedimientos que se usarán o se evitarán, en el tiempo y la intensidad del trabajo que realizaran. Cada aula es un escenario en el que interactúan diversos factores: los docentes que se relacionan con los estudiantes y estos con sus pares, los propósitos, los métodos, las actividades, los materiales, la evaluación y el contexto de la actividad propuesta. (p.7)

### **Variable independiente: Estrategias “Mentes ágiles”**

Las estrategias “Mentes ágiles” brindó atención a los alumnos que presentan dificultades en el aprendizaje de la matemática y este programa surge a consecuencia de los bajos resultados en ECE, Evaluación Censal de Estudiantes desde el 2007 hasta la fecha los resultados no han sido nada alentadores ya que seguimos teniendo dificultades en cuanto a la resolución de problemas, es por ello que este programa facilitó el aprendizaje de las matemática y como consecuencia aumentar los índices de su éxito escolar; las dimensiones mencionadas en este programa son fundamentales para potenciar las estrategias de aprendizaje desarrolladas durante las horas de clases de matemática, contribuyendo de esta forma en el desarrollo integral de los estudiantes.

## **2.2. Operacionalización de variables**

### **Variable dependiente: Aprendizaje de la Matemática**

En el aprendizaje de la matemática se debe poner énfasis en los estudiantes, esto quiere decir que ellos deben partir de sus vivencias, de sus experiencias concretas para así ir aprendiendo a lo largo de su escolaridad y llegar a la abstracción, esto implica que el aprendizaje debe estar basado en la investigación y descubrimiento. Interactuando con sus pares. De igual forma los estudiantes propongan ideas, desarrollen estrategias y procedimientos para resolver problemas en un contexto personal, familiar y escolar y propiciar el aprendizaje de la matemática en un sentido útil, funcional y significativo para los estudiantes. Por ello se midió a esta variable cualitativa de tipo ordinal por medio de un cuestionario de preguntas dicotómicas (Correcto = 1 e Incorrecto = 0)

Tabla 1

**Operacionalización de variables***Operacionalización de la Variable dependiente: Aprendizaje de la Matemática*

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Nivel y rango
Aprendizaje de la Matemática	Matematiza situaciones	Resuelve situaciones problemáticas aditivas referidas a igualar o comparar una cantidad con otra involucrando números de hasta cinco cifras.	11	Correcto 1	
			12	Incorrecto 0	
		Resuelve situaciones problemáticas de varias etapas que requieren relaciones aditivas y multiplicativas.	13		
		Resuelve situaciones problemáticas utilizando la fracción de una cantidad.	14		Logro satisfactorio (18- 20)
			15		
	Comunica y representa ideas matemáticas	Decodifica números naturales hasta la unidad de millar utilizando descomposiciones usuales y no usuales con apoyo gráfico.	6		Logro previsto (14- 17)
			7		
			8		En proceso (11-13)
		Resuelve situaciones problemáticas referidas a composiciones y descomposiciones usuales y no usuales de números naturales hasta de cinco cifras.	9		
			10		En inicio (0 – 10)
	Elabora y usa estrategias	Resuelve situaciones problemáticas multiplicativas de proporcionalidad simple que demanden calcular el total de objetos o la cantidad total.	16		
			17		
		Resuelve situaciones problemáticas sobre medidas de capacidad y de tiempo.	18		
			19		
		Resuelve situaciones problemáticas que implican el cálculo con operaciones combinadas de números naturales y decimales.	20		
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas		1		
			2		
		Identifica un patrón aditivo en una secuencia de números naturales presentadas con soporte gráfico, y lo aplica para hallar el término que completa la secuencia.	3		
			4		
			5		
		Resuelve situaciones problemáticas que implican identificar patrones aditivos y multiplicativos.			

Elaboración propia

### “Variable independiente: Estrategias Mentas agiles”

Tabla 2

*Variable independiente: Dimensiones de las Estrategias “Mentas agiles”*

Variable	Dimensiones
Estrategias “Mentas agiles”	Dimensión 1: Cálculo mental.
	Dimensión 2: Resolviendo muchos problemas.
	Dimensión 3: Aprendizaje cooperativo.
	Dimensión 4: Estrategia haciendo la simulación.
	Dimensión 5: Estrategia para generalizar patrones.

Variable interviniente

En nuestro trabajo de investigación tenemos variables intervinientes como:

Edad

Sexo

Nivel académico

Tiempo

### 2.3. Metodología

#### Método hipotético deductivo

Bernal (2006) señaló: “un procedimiento que parte de una aseveración es en calidad de hipótesis y busca refutar o aceptar tales hipótesis deduciendo de ellas, conclusiones que deben confrontarse con los hechos” (p.56)

En nuestro trabajo de investigación trabajamos con el método hipotético deductivo, porque partimos de una hipótesis general y cuatro hipótesis específicas donde se han tomado en cuenta las capacidades del aprendizaje de la matemática y esto va a tener resultados sobre nuestro problema planteado.

También Bisquerra (1989) indicó: “Es deductivo porque se parte de una premisa general para sacar conclusiones de un caso particular. En definitiva sigue el modelo aristotélico deductivo esquematizado en el silogismo. El científico que utiliza este método pone el énfasis en la teoría” (p. 61)

En el presente trabajo de investigación la muestra ha tenido resultado positivo, entonces se puede generalizar esta experiencia en posteriores trabajos de investigación.

## **2.4. Tipos de estudio**

### **Enfoque: Cuantitativo**

Grinnell, citado por Hernández, Fernández y Baptista indicaron:

Existen dos aproximaciones principales para indagar: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo de la investigación. Ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimientos, por lo que la definición previa de investigación se aplica a los dos por igual, y utilizan, en términos generales, las cinco fases similares y relacionadas entre sí (2010, p. 4).

Nuestro trabajo de investigación es cuantitativa porque recoge y analiza datos sobre las variables en estudio, asimismo se va a generalizar los resultados que nos hemos propuesta en la tesis.

De igual forma Hernández, Fernández y Baptista (2010), manifestaron: “El enfoque cuantitativo representa un conjunto de procesos y es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar o eludir” pasos, el orden es riguroso, aunque, desde luego, podemos redefinir alguna fase” (p.4)

Asimismo Hernández, Fernández y Baptista mencionaron:

El enfoque cuantitativo parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis. (2010, p. 4)

El enfoque de nuestro trabajo de investigación es cuantitativa y esta se evidencia en la operacionalización de variables, esto quiere decir que la teoría lo puedes evidenciar en la práctica, o sea en las variables, dimensiones e indicadores.

### **Tipo: Investigación aplicada**

Carrasco (2009) señaló: “la investigación aplicada se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad” (p.43)

Nuestra investigación es aplicada porque busca obtener conocimientos e informar sobre los problemas de aprendizaje en la matemática que presentan nuestros estudiantes y aplicando nuevas estrategias daremos solución al problema planteado.

Asimismo Sánchez y Reyes (2006) expresaron: “es llamada también constructiva o utilitaria, se caracteriza por su interés en su aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias práctica que de ella se deriven. La investigación aplicada busca conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar [...]” (p.37)

En nuestra investigación se persigue fines directos e inmediatos ya que al aplicar las nuevas estrategias en el aprendizaje de la matemática se pretende mejorar el rendimiento académico en dicha área.

## **2.5. Diseño**

### **Diseño cuasi experimentales**

Hernández, Fernández y Baptista, señalaron:

[...] manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, [...]. Los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos. (2010, p.148)

Nuestra investigación es un diseño cuasi experimental donde se aplicó un pre test y un post test con grupo de control y experimental, se tomó como grupo experimental al 5º “A” y como grupo de control al 5º “B” a ambos grupos se le administró un pre test simultáneo. Luego el grupo experimental recibió tratamiento (es decir se le aplicó diferentes estrategias para el aprendizaje de la matemática), y el grupo de control no recibió tratamiento. Finalmente se tomó un pos test a ambos grupos.

Grupo A (23 estudiantes) Grupo experimental con X1

Grupo B (23 estudiantes) Grupo control

Por otro lado, Carrasco (2006) expresó: “se denominan diseños cuasi experimentales, a aquellos que no asignan al azar los sujetos que forman parte del grupo de control y experimental, ni son emparejados, puesto que los grupos de trabajo ya están formados; es decir, ya existen previamente al experimento” (p.70)

Nuestra investigación estuvo conformada por los estudiantes de quinto

grado de la I. E. 2059 “Suecia” donde se determinó el grupo experimental y de control antes de la experimentación.

Carrasco (2006) expresó: “Este diseño presenta dos grupos: uno recibe el estímulo experimental y el otro no. [Asimismo] a los grupos se le asignan pre prueba, para determinar el grado de equivalencia inicial de los grupos. La pos prueba se administra con el propósito de medir los efectos de la variable independiente sobre la dependiente” (p.70)

Nuestra investigación estuvo conformada por dos grupos: El quinto grado “B” como grupo de control y el quinto grado “A” como grupo experimental. De esta manera a los dos grupos se le tomaron un pre test, con la finalidad de comprobar el nivel de semejanza preliminar de ambos grupos. El post test se tomó con la intención de evaluar los instrumentos de la variable independiente sobre la variable dependiente.

### **Secuencia del programa experimental**

Al finalizar el trabajo con cada dimensión de las Estrategias “Mentes ágiles” se realizó el aprendizaje de la matemática en el cual se desarrolló las estrategias de aprendizaje propuestas. Además respondieron las prácticas dirigidas y calificadas, lográndose de esta manera el dominio de las estrategias. Que se fue comprobando a través del desarrollo de cada estrategia de aprendizaje propuesto: Plan de sesión de aprendizaje, separata, módulo con cada una de las estrategias, hoja de aplicación sobre los temas desarrollados y su respectiva evaluación. Esto nos llevó a comprobar que las estrategias “Mentes ágiles” influyeron de forma significativa en el aprendizaje de la Matemática en los alumnos de quinto grado de primaria. En la última clase se aplicó el post test.



Tabla 3

*Descripción del grupo de investigación*

Grupo experimental	Grupo control
1. Pre – Test	1- Pre - Test
2. Aplicación de Estrategias “Mentes agiles” al grupo experimental	2- Aplicación del método tradicional
3. Post - Test	3- Post - Test

### **Descripción del trabajo en el grupo experimental**

El pre test se realizó al comenzar el trabajo de investigación en las horas de clase programadas en el área de matemática.

El programa experimental duró 14 sesiones de aprendizaje donde se aplicó las Estrategias “Mentes agiles” con sus respectivas dimensiones: Plan de sesión de aprendizaje, módulo con cada una de las estrategias, separata, hoja de aplicación, evaluación, estas fueron aplicadas a la variable dependiente: Aprendizaje de la matemática; de acuerdo al enfoque constructivista centrado en la resolución de problemas con una metodología que es secuencial, dinámico y progresivo con la finalidad de lograr un aprendizaje activo, eficaz y creativo.

Además dentro de las estrategias “Mentes agiles” desarrolladas en las sesiones de aprendizaje se entregó materiales elaboradas para ser desarrolladas por los alumnos del grupo experimental.

Al finalizar el trabajo con cada dimensión de las Estrategias “Mentes agiles” han desarrollado la competencia matemática esperada en el cual, insertaron las estrategias de aprendizaje propuesto que se fue comprobando a través del desarrollo de cada estrategia, plan de sesión de aprendizaje, separata,

módulo con cada una de las estrategias, hoja de aplicación sobre los temas desarrollados y su respectiva evaluación. Por lo que se concluye que las estrategias “Mentes ágiles” tiene un efecto positivo en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del grupo experimental.

En la última sesión de aprendizaje se aplicó el pos test, la evaluación final, donde participaron todo los alumnos del grupo experimental.

### **Descripción del trabajo en el grupo control**

En la primera sesión de aprendizaje se aplicó el pre test, en forma simultánea al del grupo experimental.

Con el grupo de control se aplicó el método tradicional en 14 sesiones y este estuvo enfocado en la descripción de los temas programados a desarrollar. Las secuencias didácticas estuvieron en función del rol docente protagonista, siendo los alumnos meros receptores, es decir con una participación nula generando al mismo tiempo pasividad de los estudiantes. En algunas sesiones de aprendizaje los alumnos resolvieron problemas simples de aplicación directa. Luego en otras sesiones se dejó para resolver un buen número de ejercicios sin sentido para reforzar los conocimientos aprendidos y adquirir destrezas operativas. Pero este método tradicional del aprendizaje de la matemática no ayuda al estudiante a desarrollar sus capacidades de pensamiento matemático, imposibilitando que los estudiantes adquieran la competencia matemática esperada. El trabajo finalizó con práctica calificada con problemas simples, para aplicar fórmulas directas en el que se dio énfasis en obtener las respuestas correctas y no el proceso de resolución de los problemas, estrategias que facilitan el aprendizaje de la matemática.

En la última sesión de aprendizaje se aplicó el post test de forma simultánea al del grupo experimental. En el cual, participaron todo los alumnos del grupo de control.

## **2.6. Población, muestra y muestreo**

### **Población**

Carrasco (2006) planteó: “es el conjunto de todo los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación.” (p. 236)

Nuestra población estuvo conformada por 100 estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa N° 2059 “Suecia” del pueblo joven de Año Nuevo del distrito de Comas.

Según Kerlinger y Lee citado por Soto (2014) definió a la población como: “El grupo de elementos o casos, ya sean individuos, objetos o acontecimientos, que se ajustan a criterios específicos y para los que pretendemos generalizar los resultados de la investigación. Este grupo también se conoce como población objetivo o universo” (p.62)

En nuestra investigación la población estuvo conformada por el total de estudiantes de quinto grado de educación primaria con la cual pretendemos generalizar los resultados de la presente investigación.

### **Muestra**

Hernández, Fernández y Baptista (2010). Señaló: “es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, éste deberá ser representativo de dicha población [...]” (p.173)

En nuestra investigación la muestra estuvo conformada por los estudiantes de quinto grado conformados en el grupo de control y el grupo experimental.

Asimismo, Carrasco (2006) planteó: “es una parte o fragmento representativo de la población, cuyas características esenciales son las de ser

objetiva y reflejo fiel de ella, de tal manera que los resultados obtenidos en la muestra puedan generalizarse a todos los elementos que conforman dicha población.” (p. 237)

La muestra estuvo conformada por los 46 estudiantes de quinto grado, los cuales tienen de 9 a 12 años de edad, 24 son de sexo masculino y 22 de sexo femenino. El grupo de control estuvo conformada por 23 estudiantes y el grupo experimental estuvo conformada por 23 estudiantes. Las cuales me sirvieron para llevar a cabo la presente investigación y generar los resultados de dicho trabajo.

Tabla 4

*Distribución de la muestra*

Grupo	Cantidad	Pre prueba	Tratamiento	Post prueba
G <sub>1</sub> : Experimental	No 23	O <sub>1</sub>	X	O <sub>3</sub>
G <sub>2</sub> : Control	No 23	O <sub>2</sub>	_____	O <sub>4</sub>

Donde:

G1: Grupo experimental 23 estudiantes del 5to “A”, nivel primaria.

G2: Grupo control 23 estudiantes del 5to “B”, nivel primera.

### **Muestreo**

Hernández, Fernández y Baptista (2010). Señalaron: “[...] la elección de la muestra probabilística y no probabilística se determina con base en el planteamiento del problema, las hipótesis, el diseño de investigación y el alcance de sus contribuciones [...]” (p.177)

El muestreo está determinado de acuerdo al proyecto de investigación que

se ha elegido.

### **Muestreo no probabilístico**

Hernández, Fernández y Baptista (2010). Afirmaron: “subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación.” (p.176)

El muestreo probabilístico es una parte de la población y obedece a los tipos de indagación que se está realizando.

.

Hernández, Fernández y Baptista (2010), señalaron. “El procedimiento no es mecánico ni con base en formula de probabilidad, sino depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación” (p. 176)

Nuestra investigación es un muestreo no probabilístico porque los grupos están formados de manera intencionada para realizar la presente investigación, donde el 5º “A” será el grupo experimental y el 5º “B” será el grupo de control.

## **2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **Técnica la encuesta**

Hernández, Fernández y Baptista (2010). Enfatizó:” El cuestionario se entrega al participante y este lo responde ya sea que acuda a un lugar para hacerlo (como ocurre cuando se llena formulario para solicitar empleo) o lo conteste en su lugar de trabajo, hogar o estudio” (p. 236)

El cuestionario es una técnica de la encuesta que consiste en dar al colaborador, para que éste pueda responder el contenido de dicho documento en el sitio donde se aplica o se encuentra dispuesto a responder las preguntas.

## **Instrumento**

Hernández, Fernández y Baptista (2010). Indicaron que: "Recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente" (p. 200)

En nuestro trabajo se utilizó como instrumento de investigación tipo cuestionario.

## **Cuestionarios**

Hernández, Fernández y Baptista (2010). Señalaron: "Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis" (p. 217)

Nuestro instrumento de investigación fue un cuestionario, el cual estuvo conformado por 20 ítems, los 5 primeros corresponden a la dimensión razona y argumenta, las otras 5 siguientes corresponden a la dimensión comunica y representa ideas matemáticas, las que continúan corresponden a la dimensión matematiza situaciones y finalmente las 5 últimas preguntas corresponden a la dimensión elabora y usa estrategias.

## **Ficha técnica**

Autora	: Minedu (2016)
Nombre del instrumento	: Prueba diagnóstica de Matemática
Adaptado	: Por Carolina Castro Contreras
Lugar	: Año Nuevo Comas
Fecha de aplicación	: Setiembre y octubre
Objetivo	: Determinar el desarrollo de habilidades matemáticas En el quinto grado
Administración	: En estudiantes de quinto grado
Tiempo de duración	: Una hora y media

Descripción del instrumento: La evaluación consta de 20 ítems, de las cuales 10 ítems fueron adaptadas y las otras 10 fueron adaptadas de la prueba diagnóstica de quinto grado del 2016 aplicados en el mes de abril a nivel Nacional. Las preguntas adaptadas fueron el 7, 9 y 10 que miden la dimensión comunica y representa ideas matemáticas; las preguntas 12, 14 y 15 que miden la dimensión matematiza situaciones y finalmente las preguntas 17, 18, 19 y 20 que miden la dimensión elabora y usa estrategias.

Tabla 5

*Elección de técnica e instrumento*

Variable	Técnica	Instrumento
Variable Dependiente		
Aprendizaje de la Matemática	Encuesta	Cuestionario
Variable Independiente		
Estrategias “Mentes ágiles”	-----	-----

### **Validez**

Según Hernández y otros (2003) indicaron: “La validez se refiere al grado en que el instrumento mide la variable realmente” (p.118)

Según estos autores la validación es efectivo cuando evalúa lo que se está investigando. Una posición de la validez son los efectos y no la herramienta como tal. El instrumento es válido cuando el proyecto es confiable y medible.

Además, Ramírez, expresó que el juicio de experto constituye una técnica que:

Ayuda a validar el instrumento; ya que éste es sometido a juicio de especialistas en metodología de la investigación, psicólogos, médicos, psiquiatras y otros profesionales que amerite su atención. Estos brindan su opinión referente al contenido y forma del instrumento, así como observaciones y sugerencias para mejorarlo. (2007, p.29)

En nuestro trabajo de investigación la validez es cuando evalúa el juicio de expertos (conformado por tres expertos en la materia), el revisor y el estadístico.

Tabla 6

*Resultado de juicio de experto de la variable dependiente.*

Expertos	Aplicable
Mg. Barriga Portocarrero Laura	Aplicable
Dra. Cruz Montero Juana M.	Aplicable
Dr. Salvatierra Melgar Angel	Aplicable

Fuente: Ficha de validación de expertos

Para la validez del instrumento se ha tenido en cuenta el juicio de expertos, participando tres expertos en el tema referido a la presente investigación así como consta en la tabla 6.

### **Confiabilidad**

Según Hernández *et al* (2010), indicaron: "La confiabilidad es el grado en la aplicación del instrumento, repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados" (p. 242)

En nuestro trabajo de investigación se realizó mediante el valor de KR-20



donde se obtuvo 0.66 lo que significa que el instrumento logra la confiabilidad requerida.

Nos permitirá medir la variable dependiente al aplicar la siguiente fórmula:

$$Confiabilidad = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k p_i q_i}{S_x^2} \right]$$

Tabla 7

*Resultados del análisis de confiabilidad según KR-20*

Variable	Coeficiente de confiabilidad
Aprendizaje de la Matemática	
KR 20	0,66

Como se aprecia en la tabla 6, el valor es de 0, 66 lo que indica un valor de confiabilidad, es decir nuestro instrumento es confiable.

## 2.8 Métodos de análisis de datos

El presente trabajo de investigación utilizó el modelo estadístico, matemático. El cual, se refiere a las técnicas investigativas que se utilizó en los procedimientos estadísticos y matemáticos para analizar, interpretar y representar los datos recolectados con la finalidad de establecer los resultados fehacientes; los resultados se representaron en gráficos estadísticos para una mejor comprensión de la investigación.

El método de análisis se llevó a cabo mediante la estadística y se procedió mediante la organización, ordenamiento de los datos recopilados a través de las encuestas. Para ello se trabajó con el software SPSS versión 21.

Asimismo cuando hay duda en la medida de las variables, es decir si no sabemos si es una variable cuantitativa o cualitativa entonces utilizamos la prueba de normalidad. La prueba de normalidad utilizada en esta investigación fue el test Shapiro Wilk porque la muestra es menor que treinta ( $n < 50$ ) y el resultado fue que el nivel de significancia es  $p < 0,05$ , por lo que se decide por el estadístico no paramétrico U de Mann Whitney que nos permitió medir a grupos independientes y aplicar las pruebas de pre test y pos test por separado a estos grupos de estudio. En las investigaciones cuasi experimentales tenemos dos grupos: El grupo de control y el grupo experimental.

Se debe tener en cuenta que en la presente investigación una vez que fue definida nuestra variable como una variable cualitativa; el estadístico no paramétrico que utilizamos nos permitió contrastar, aceptar o rechazar nuestras hipótesis.

## **2.9 Aspectos éticos**

En el presente trabajo de investigación los datos indicados en esta fueron recogidos del grupo de investigación y se procesaron de forma adecuada sin adulteraciones, pues estos datos están cimentados en el instrumento aplicado a dichos grupos de estudio.

Los estudiantes que han participado en esta encuestada, no fueron mencionados o etiquetados para ser calificadas de forma negativa, se ha tomado las reservas del caso para evitar información dañina en contra de las personas o instituciones que han colaborado con esta investigación.

De igual forma el marco teórico se recolectó de acuerdo a los parámetros establecidos e indicados para realizar este tipo de estudio, evitando todo tipo de

plagio o copia de otras investigaciones ya realizadas en este campo de estudio.

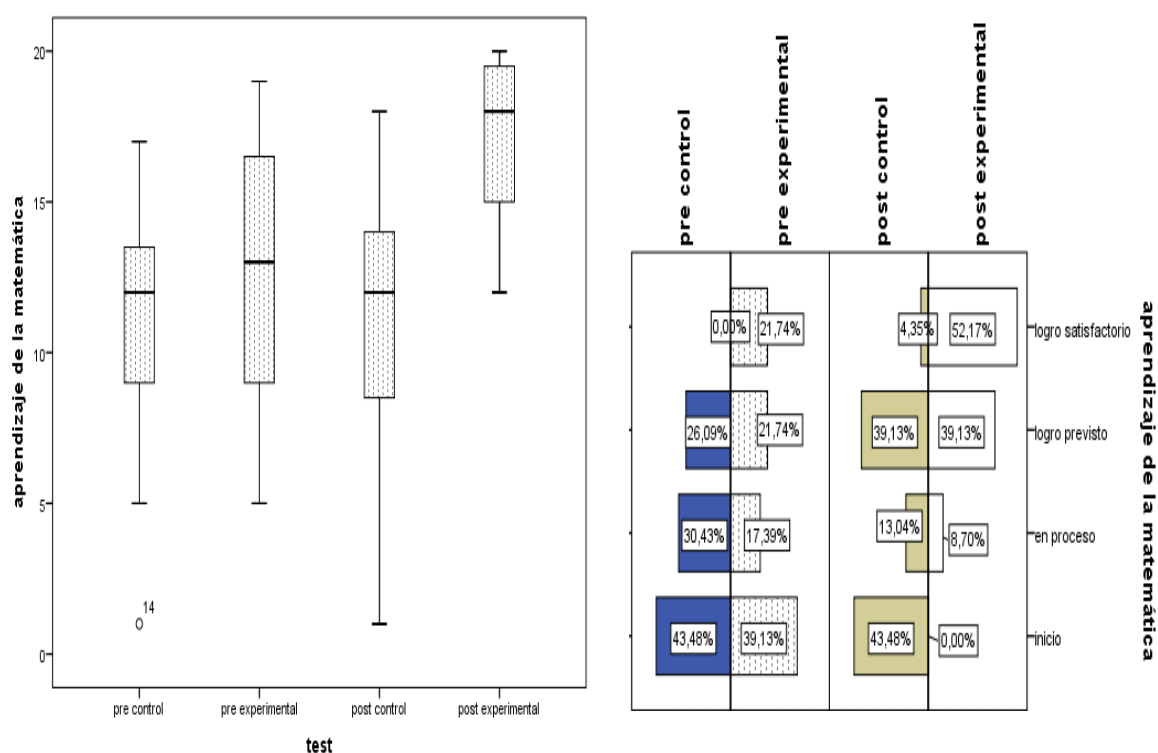
Finalmente los resultados de la investigación no han sido adulteradas o plagiadas de otras investigaciones y se hizo un buen uso de la investigación en beneficio de todos.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1. Descripción

#### 3.1.1. Descripción de los resultados del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas

A continuación presentamos los resultados después de aplicar las estrategias “Mentes ágiles” que permite mejorar el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, para verificar si las estrategias tuvo éxito se realizó el análisis estadístico en dos momentos; en primera instancia a la presentación descriptiva, donde las puntuaciones de cada dimensión fue trasformada a escala vigesimal y luego en el análisis de la prueba de hipótesis correspondiente.



*Figura 1.* Comparaciones de los resultados del nivel del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

De la figura 1, se observa que el puntaje inicial del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, se encuentran compartiendo niveles similares en comparación entre el grupo de estudiantes del control frente al del experimental, el cual se aprecia ligera distribución en los resultados del pre experimental, luego de la aplicación de las estrategias “Mentes ágiles” el nivel del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, el resultado de las puntuaciones del grupo experimental se encuentra por encima de las puntuaciones del grupo de control en el post test, lo que podemos manifestar que las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

Tabla 8

*Niveles de comparaciones del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.*

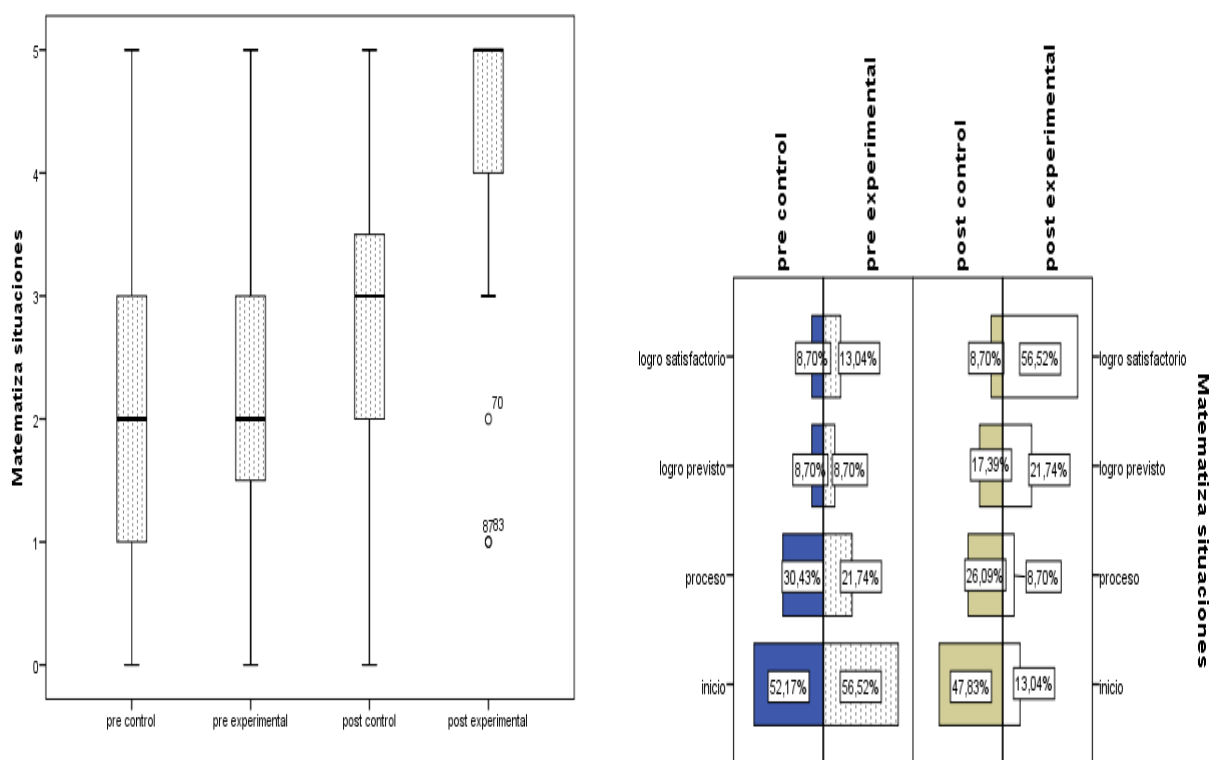
			test			
			pre control	pre experimental	post control	post experimental
Aprendizaje de la matemática	inicio	Recuento	10	9	10	0
		% dentro de test	43,5%	39,1%	43,5%	0,0%
	en proceso	Recuento	7	4	3	2
		% dentro de test	30,4%	17,4%	13,0%	8,7%
	logro previsto	Recuento	6	5	9	9
		% dentro de test	26,1%	21,7%	39,1%	39,1%
	logro satisfactorio	Recuento	0	5	1	12
		% dentro de test	0,0%	21,7%	4,3%	52,2%
	Total	Recuento	23	23	23	23
		% dentro de test	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

En cuanto a los resultados por niveles y la comparación por test entre los grupos de estudio, se tiene, en el grupo de control el 43.5% de los niños se encuentran un nivel de inicio y el 39.1% en el grupo experimental del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas luego de la aplicación del experimento en el grupo control el

4.3% de los estudiantes se encuentra en nivel de logro satisfactorio, mientras que en el grupo experimental el 52.2% se encuentran en nivel de logro destacado en el nivel de aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas.

### Resultados específicos

**Nivel de matemática situaciones matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.**



*Figura 2. Comparaciones de los resultados matemática situaciones matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.*

Así mismo se tienen el resultado específico en la figura 2, De la figura 1, se observa que el puntaje inicial del aprendizaje en la dimensión matemática situaciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, se encuentran compartiendo niveles similares en comparación entre el grupo de estudiantes del control frente al del experimental, el cual se

aprecia ligera distribución en los resultados del pre experimental, luego de la aplicación de las estrategias “Mentes ágiles” el nivel del aprendizaje en la dimensión matemática situaciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, el resultado de las puntuaciones del grupo experimental se encuentra por encima de las puntuaciones del grupo de control en el post test, lo que podemos manifestar que las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en el aprendizaje en la dimensión matemática situaciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

Tabla 9

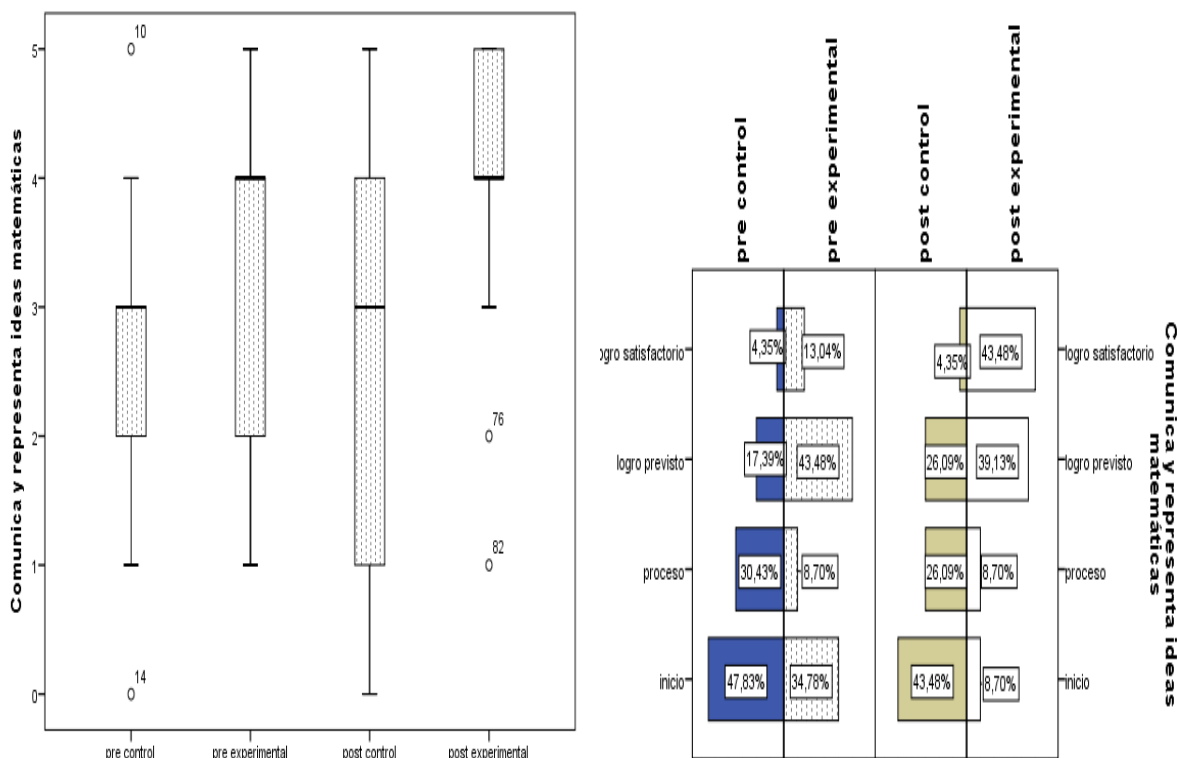
*Niveles de comparaciones del matemática situaciones matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.*

			test			
			pre control	pre experimental	post control	post experimental
Matematiza situaciones	inicio	Recuento	12	13	11	3
		% dentro de test	52,2%	56,5%	47,8%	13,0%
	proceso	Recuento	7	5	6	2
		% dentro de test	30,4%	21,7%	26,1%	8,7%
	logro previsto	Recuento	2	2	4	5
		% dentro de test	8,7%	8,7%	17,4%	21,7%
	logro satisfactorio	Recuento	2	3	2	13
		% dentro de test	8,7%	13,0%	8,7%	56,5%
	Total	Recuento	23	23	23	23
		% dentro de test	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

En cuanto a los resultado específico por niveles y la comparación por test entre los grupos de estudio, se tiene, en el grupo de control el 52.2% de los niños se encuentran un nivel de inicio y el 56.5% en el grupo experimental del aprendizaje de la Matemática en la dimensión comunica y representa ideas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas luego de la aplicación del experimento en el grupo control el 8.7% de los estudiantes se encuentra en nivel de logro satisfactorio, mientras que en el grupo experimental el 56.5% se encuentran en nivel de logro destacado en el nivel de aprendizaje de la Matemática en la dimensión comunica y representa ideas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas.



### Nivel comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016



*Figura 3 .Comparaciones de resultados del nivel comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016*

Así mismo se tienen el resultado específico en la figura 2, De la figura 1, se observa que el puntaje inicial del aprendizaje en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, se encuentran compartiendo niveles similares en comparación entre el grupo de estudiantes del control frente al del experimental, el cual se aprecia ligera distribución en los resultados del pre experimental, luego de la aplicación de las estrategias “Mentes ágiles” el nivel del aprendizaje en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, el resultado de las puntuaciones del grupo experimental se encuentra por encima de las

puntuaciones del grupo de control en el post test, lo que podemos manifestar que las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en el aprendizaje en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

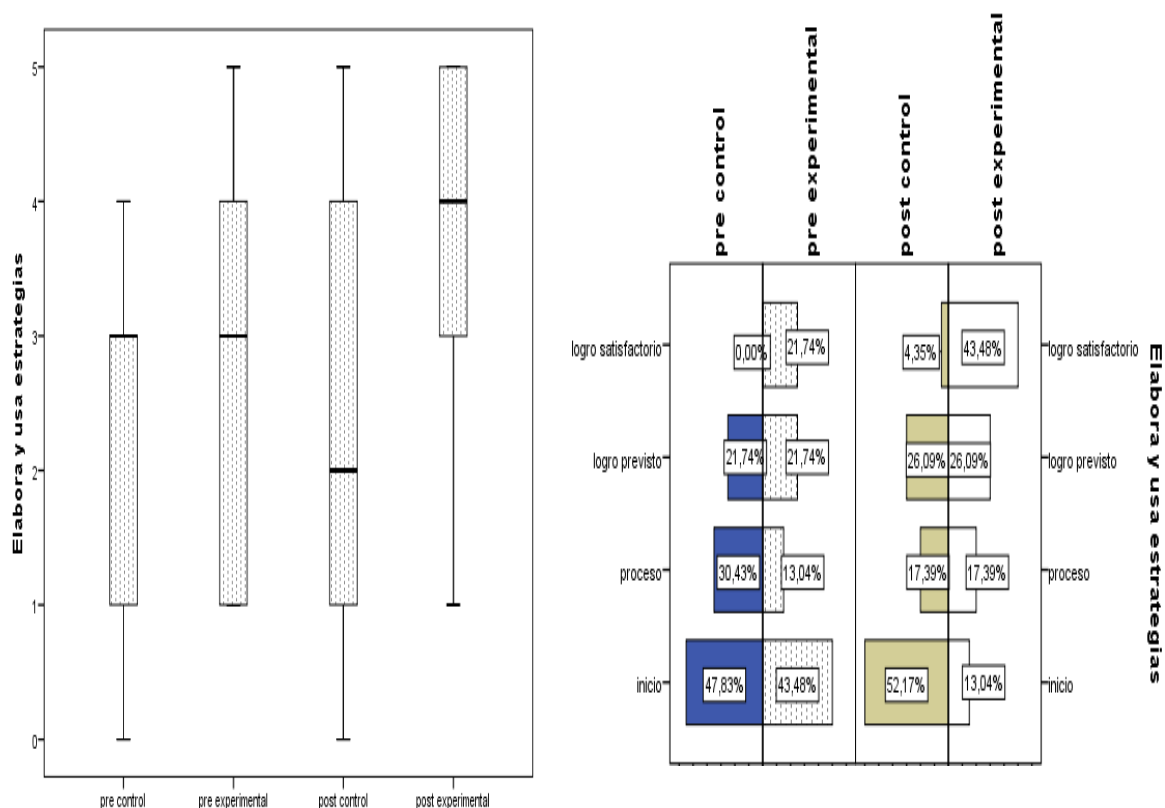
Tabla 10

*Niveles comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016*

			test			
			pre control	pre experimental	post control	post experimental
Comunica y representa ideas matemáticas	inicio	Recuento	11	8	10	2
		% dentro de test	47,8%	34,8%	43,5%	8,7%
	proceso	Recuento	7	2	6	2
		% dentro de test	30,4%	8,7%	26,1%	8,7%
	logro previsto	Recuento	4	10	6	9
		% dentro de test	17,4%	43,5%	26,1%	39,1%
	logro satisfactorio	Recuento	1	3	1	10
		% dentro de test	4,3%	13,0%	4,3%	43,5%
Total	Recuento	23	23	23	23	
	% dentro de test	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

En cuanto a los resultado específico por niveles y la comparación por test entre los grupos de estudio, se tiene, en el grupo de control el 47.8% de los niños se encuentran un nivel de inicio y el 34.8% en el grupo experimental del aprendizaje de la Matemática en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas luego de la aplicación del experimento en el grupo control el 4.3% de los estudiantes se encuentra en nivel de logro satisfactorio, mientras que en el grupo experimental el 43.5% se encuentran en nivel de logro destacado en el nivel de aprendizaje de la Matemática en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas.

**Nivel elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.**



*Figura 4.* Comparaciones de resultados del nivel elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

Así mismo se tienen el resultado específico en la figura 2, De la figura 1, se observa que el puntaje inicial del aprendizaje en la dimensión elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, se encuentran compartiendo niveles similares en comparación entre el grupo de estudiantes del control frente al del experimental, el cual se aprecia ligera distribución en los resultados del pre experimental, luego de la aplicación de las estrategias “Mentes ágiles” el nivel del aprendizaje en la dimensión elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, el resultado de las puntuaciones del grupo experimental se encuentra por encima de las puntuaciones del grupo de control en el post test, lo que podemos manifestar que las estrategias “Mentes

agiles” tiene efecto en el aprendizaje en la dimensión elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

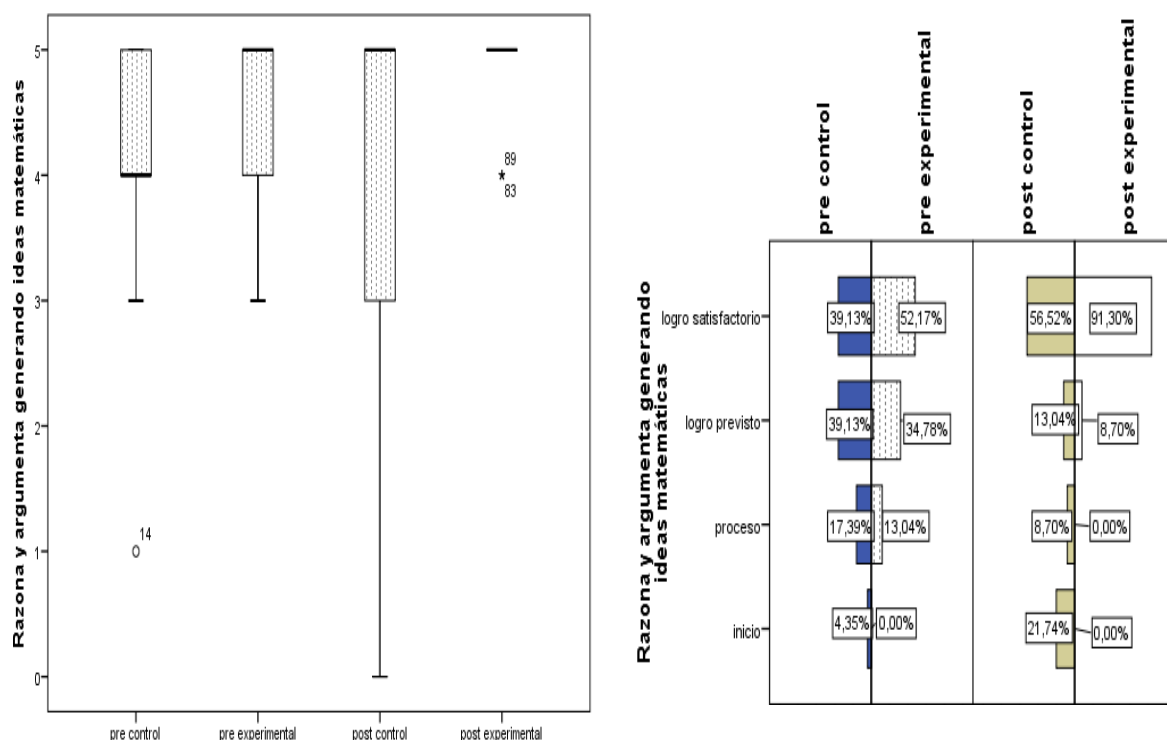
Tabla 11

*Niveles del comparaciones del nivel elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.*

			test			
			pre control	pre experimental	post control	post experimental
Elabora y usa estrategias	inicio	Recuento	11	10	12	3
		% dentro de test	47,8%	43,5%	52,2%	13,0%
	proceso	Recuento	7	3	4	4
		% dentro de test	30,4%	13,0%	17,4%	17,4%
	logro previsto	Recuento	5	5	6	6
		% dentro de test	21,7%	21,7%	26,1%	26,1%
	logro satisfactorio	Recuento	0	5	1	10
		% dentro de test	0,0%	21,7%	4,3%	43,5%
	Total	Recuento	23	23	23	23
		% dentro de test	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Asimismo en cuanto a los resultado específico por niveles y la comparación por test entre los grupos de estudio, se tiene, en el grupo de control el 47.8% de los niños se encuentran un nivel de inicio y el 43.5% en el grupo experimental del aprendizaje de la Matemática en la dimensión elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas luego de la aplicación del experimento en el grupo control el 4.3% de los estudiantes se encuentra en nivel de logro satisfactorio, mientras que en el grupo experimental el 43.5% se encuentran en nivel de logro destacado en el nivel de aprendizaje de la Matemática en la dimensión elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas.

**Nivel razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.**



*Figura 5. Comparaciones de resultados del nivel razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016*

Finalmente se tienen el resultado específico en la figura 2, De la figura 1, se observa que el puntaje inicial del aprendizaje en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, se encuentran compartiendo niveles similares en comparación entre el grupo de estudiantes del control frente al del experimental, el cual se aprecia ligera distribución en los resultados del pre experimental, luego de la aplicación de las estrategias “Mentes ágiles” el nivel del aprendizaje en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, el resultado de las puntuaciones del grupo experimental se encuentra por encima de las

puntuaciones del grupo de control en el post test, lo que podemos manifestar que las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en el aprendizaje en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

Tabla 12

*Niveles del comparaciones del nivel razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas 2016*

			test			
			pre control	pre experimental	post control	post experimental
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	inicio	Recuento	1	0	5	0
		% dentro de test	4,3%	0,0%	21,7%	0,0%
	proceso	Recuento	4	3	2	0
		% dentro de test	17,4%	13,0%	8,7%	0,0%
	logro previsto	Recuento	9	8	3	2
		% dentro de test	39,1%	34,8%	13,0%	8,7%
	logro satisfactorio	Recuento	9	12	13	21
		% dentro de test	39,1%	52,2%	56,5%	91,3%
	Total	Recuento	23	23	23	23
		% dentro de test	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Finalmente en cuanto a los resultado específico por niveles y la comparación por test entre los grupos de estudio, se tiene, en el grupo de control el 4.3% de los niños se encuentran un nivel de inicio y el 0% en el grupo experimental del aprendizaje de la Matemática en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas luego de la aplicación del experimento en el grupo control el 56.5% de los estudiantes se encuentra en nivel de logro satisfactorio, mientras que en el grupo experimental el 91.3% se encuentran en nivel de logro destacado en el nivel de aprendizaje de la Matemática en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas.

### 3.2. Prueba de bondad de ajuste de los datos

Ho: los datos de la variable de estudio provienen de muestras de distribución normal

H1: los datos de la variable de estudio no provienen de muestras de distribución normal

Nivel de significación:  $\alpha = 0.05$

Tabla 13

*Prueba de normalidad de los datos del aprendizaje de la matemática*

test	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
pre control	,948	23	,026
pre experimental	,944	23	,022
post control	,954	23	,035
post experimental	,890	23	,016

Con respecto a los datos obtenidos en la prueba de normalidad de la variable de estudio, se asumió la prueba de bondad de ajuste de Shapiro Wilk; donde podemos apreciar que el valor de significación p\_valor es menor al nivel de significación estadística  $\alpha$  asumido al 0.05;  $p\_valor < \alpha$ ; lo que supone el rechazo de la hipótesis nula, los datos de la variable de estudio no provienen de muestras de distribuciones normales.

### 3.3. Contrastación de hipótesis

#### 3.3.1. Hipótesis general de la investigación

Ho: Las estrategias “Mentes ágiles” no tiene efecto en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

Ho:  $\mu_1 = \mu_2$ .

$H_1$ : Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

$H_i: \mu_1 > \mu_2$

Tabla 14

*Nivel de significación del nivel del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016*

Rangos				
Aprendizaje de la Matemática	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Mann-Whitney <sup>a</sup>
post control	23	14,98	344,50	U= 68.50
post experimental	23	32,02	736,50	Z=-4,325
Total	46			Sig. asintót = 0,000

De los resultados y valores inferenciales que se muestran en la tabla del post test, en cuanto al aprendizaje de la matemática, el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  (  $-4.325 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha$  0,05 lo que significa rechazar la hipótesis nula, Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

### 3.3.2. Hipótesis específica

#### Resultado específico 1

$H_0$ : Las estrategias “Mentes ágiles” no tiene efecto en matemática situaciones matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ .

$H_1$ : Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en matemática situaciones matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059



“Suecia”-Comas, 2016.

$$H_i: \mu_1 > \mu_2$$

Tabla 15

*Nivel de significación del nivel de matematiza situaciones matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016*

Matematiza situaciones	N	Rangos		Test U de Mann-Whitney <sup>a</sup>
		Rango promedio	Suma de rangos	
post control	23	14,98	344,50	U= 62.120
post experimental	23	32,02	736,50	Z=-4.101
Total	46			Sig. asintót = 0,000

Así mismo se tienen los resultados y valores inferenciales que se muestran en la tabla del post test, en cuanto a matematiza situaciones matemáticas el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  (  $-4.101 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula, las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en matematiza situaciones matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

## Resultado específico 2

$H_o$ : Las estrategias “Mentes ágiles” no tiene efecto en comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

$$H_o: \mu_1 = \mu_2.$$

$H_1$ : Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

$$H_i: \mu_1 > \mu_2$$

Tabla 16

*Nivel de significación de comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016*

Rangos				
Comunica y representa ideas matemáticas	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Mann-Whitney <sup>a</sup>
post control	23	16,74	385,00	U= 109.0
post experimental	23	30,26	696,00	Z=-3.514
Total	46			Sig. asintót = 0,00

De los resultados y valores inferenciales que se muestran en la tabla del post test, en cuanto a comunica y representa ideas matemáticas, el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  (  $-3.514 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula, las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

### Resultado específico 3

$H_0$ : Las estrategias “Mentes ágiles” no tiene efecto en elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

$$H_0: \mu_1 = \mu_2.$$

$H_1$ : Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

$$H_i: \mu_1 > \mu_2$$

Tabla 17

*Nivel de significación del nivel elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016*

Elabora y usa estrategias	N	Rangos		Test U de Mann-Whitney <sup>a</sup>
		Rango promedio	Suma de rangos	
post control	23	16,09	370,00	U= 94.00
post experimental	23	30,91	711,00	Z=-3.855
Total	46			Sig. asintót = 0,00

Asimismo, se tienen los resultados y valores inferenciales que se muestran en la tabla del post test, en cuanto a elabora y usa estrategias el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  ( $-3.855 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula, las estrategias “Mentes agiles” tiene efecto en elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

#### Resultado específico 4

$H_0$ : Las estrategias “Mentes agiles” no tiene efecto en razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2.$$

$H_1$ : Las estrategias “Mentes agiles” tiene efecto en razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Tabla 18

*Nivel de significación del nivel razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas 2016*

Rangos				
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Mann-Whitney <sup>a</sup>
post control	23	19,20	441,50	U= 165.50
post experimental	23	27,80	639,50	Z=-2.820
Total	46			Sig. asintót = 0,00

Finalmente, se tienen los resultados y valores inferenciales que se muestran en la tabla del post test, en cuanto a razona y argumenta generando ideas matemáticas el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  ( $-2.820 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula, las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

#### **IV. DISCUSIÓN**

Luego de haber procesado los datos y haber realizado la contrastación de las hipótesis, se observa que los resultados obtenidos en la hipótesis general, las Estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto significativo en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa 2059 “Suecia, UGEL 04-Comas, 2016. La prueba no paramétrica de U de Mann Whitney, tanto para el grupo de control y experimental según el post test, por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados con un nivel de significancia puesto que el nivel del punto crítico,  $z_c < z_t$  ( $-4.325 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  es menor al  $\alpha 0,05$ . Asimismo podemos notar estos hallazgos también en otras investigaciones como es el de Astola, Salvador y Vera (2012) en su investigación la “Efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis. El propósito de esta investigación es conocer e identificar la efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada. La investigación es de tipo experimental y el diseño de la investigación es cuasi experimental pre test y post test. Para el recojo de la información concerniente a la resolución de problemas se utilizó la adaptación de la “Evaluación censal de estudiantes para medir el nivel de logro en resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos”. Las técnicas del procesamiento y análisis de datos se realizaron con el programa SPSS, versión 18 para su cálculo y, un nivel inferencial, mediante dos pruebas: t de Student, y las comparaciones múltiples con el alfa de Bonferroni. En la investigación hecha por las autoras se demuestra que la aplicación del programa “GPA-RESOL” tiene un resultado significativo en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en los alumnos de segundo grado de primaria de ambas instituciones.

En la segunda conclusión, luego de la aplicación de las Estrategias “Mentes ágiles”, los resultados finales de la dimensión de matematiza situaciones en los estudiantes de quinto grado de primaria, tanto para el grupo de control

como para el grupo experimental son diferentes. Así mismo, en los estadísticos de los grupos de estudio, se aprecia que,  $z_c < z_t$  ( $-4.101 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  por tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir que, si hay diferencias significativas entre el grupo de control y el experimental, comprobándose de este modo que la aplicación de las Estrategias “Mentes ágiles” tiene un efecto positivo en matematiza situaciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa N° 2059 “Suecia”, Comas, 2016. De igual forma podemos hallar resultados similares en el trabajo de Pech (2009) que realizó una investigación “Uso de modelo de mapas de pensamiento para el aprendizaje de matemática” Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Yucatán, México. Tiene como objetivo determinar si el uso de Mapas de pensamiento propuesto por David Hgerle mejora el aprovechamiento de los alumnos en el Área de Matemática. Así mismo este estudio fue de enfoque cuantitativo y se utilizó la metodología cuasi-experimental. Se utilizó dos grupos de alumnos uno de control y el otro experimental: Cada grupo estuvo conformado por 25 estudiantes seleccionados previamente. La investigación fue de carácter descriptivo, analítico e interpretativo orientada a recopilar datos destinados a la construcción de conocimientos referidos a la matemática. También este autor demostró que la aplicación de mapas de pensamiento en el grupo experimental mejoró el aprendizaje de la matemática de dichos estudiantes lo cual concuerda con lo que arribo a la conclusión en mi primera hipótesis específica que es La aplicación de estrategias “Mentes ágiles” influye positivamente en matematiza situaciones en los estudiantes de quinto grado.

En el tercer resultado se aprecia que luego de la aplicación de las Estrategias “Mentes ágiles”, los resultados finales de la capacidad de comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria, tanto para el grupo de control como para el grupo experimental son diferentes. También, en los estadísticos de los grupos de estudio, tenemos que el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  ( $-3.514 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$ , por tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir si hay diferencias significativas entre el grupo de control y experimental, comprobándose de este modo que la aplicación de las Estrategias “Mentes ágiles” tiene un efecto

positivo en comunicar y representar ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa N° 2059 “Suecia”, Comas, 2016. También se halla similares resultados en el trabajo de Castillo (2014) que realiza una investigación denominada “Estrategias metodológicas para desarrollar la inteligencia lógico matemática en niños de primer año de educación general básico” de la Facultad de Filosofía de Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Cuenca-Ecuador. El objetivo de su investigación se basa en la compilación y proposición de estrategias metodológicas activas de enseñanza de tal manera que contribuyan al desarrollo de la inteligencia lógico matemática de los niños, tomando en cuenta sus diferentes ritmos de aprendizaje. El mayor porcentaje de las estrategias metodológicas utilizadas en el presente trabajo están enfocadas en el aspecto lúdico y manipulativo de los objetos para facilitar el desarrollo de la inteligencia lógico matemática tomando en cuenta las necesidades y características particulares de los niños dentro del aula de clase. A través de este trabajo de investigación de Castillo se demuestra que la manipulación directa de objetos permite el desarrollo lógico matemático de los niños generándose de esta forma un aprendizaje significativo y duradero. También descubrir en los niños que las matemáticas forman parte de su diario vivir y pueden ser abordados de una manera divertida, dinámica e interesante para que logren involucrarse activamente, desarrollando de esta manera su inteligencia lógico matemática

De la misma forma en el cuarto resultado se aprecia que luego de la aplicación de las Estrategias “Mentes ágiles”, los resultados finales de la capacidad de elaborar y usar estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria, tanto para el grupo de control como para el grupo experimental son diferentes. Así mismo, en los estadísticos de los grupos de estudio, se aprecia que donde el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  ( $-3.855 < -1.96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  por tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir si hay diferencias significativas entre el grupo de control y experimental, comprobándose de este modo que la aplicación de las Estrategias “Mentes ágiles” tiene un efecto positivo en elaborar y usar estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa N° 2059



“Suecia”, Comas, 2016. En este sentido, el trabajo de Bartolo y Ulloa (2011) también tiene similares resultados en la investigación titulada “Aplicación del programa basado en el pensamiento crítico para mejorar el aprendizaje de la solución de problemas matemáticos en los alumnos del tercer grado de primaria de la I. E. N° 80010 Ricardo Palma. Su trabajo tuvo como objetivo demostrar si la aplicación del programa basado en el pensamiento crítico mejora el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado de primaria de la I. E. N° 80010 “Ricardo Palma”. Asimismo la metodología de la investigación obedece al enfoque cuantitativo, es un estudio de tipo aplicado con un diseño cuasi experimental con un grupo control y uno experimental con pre test y post test, se trabajó con una muestra representativa de 22 alumnos de la institución donde se realizó la intervención quienes integraron el grupo experimental. El procesamiento de datos se realizó aplicando las técnicas estadísticas respectivas como tablas, gráficos y la prueba de hipótesis con la prueba de t de Student. Se llegó a los siguientes hallazgos: Los estudiantes del grupo experimental han mejorado significativamente en la solución de problemas matemáticos. En esta investigación realizada por Bartola y Ulloa se demuestra que la aplicación del programa en el pensamiento crítico ha logrado mejorar significativamente el aprendizaje de la solución de problemas matemáticos de los estudiantes de tercer grado de primaria.

En la quinta conclusión llegamos a los siguientes hallazgos que luego de la aplicación de las Estrategias “Mentes ágiles”, los resultados finales de la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria, tanto para el grupo de control como para el grupo experimental son diferentes. Así mismo, en los estadísticos de los grupos de estudio, se aprecia que,  $z_c < z_t$  ( $-2.820 < -1.96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha$  0,05, por tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir si hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental, comprobándose de este modo que la aplicación de las Estrategias “Mentes ágiles” tiene un efecto positivo en razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa N° 2059 “Suecia”, Comas, 2016.

Finalmente en el trabajo de investigación de Napán (2012) podemos hallar resultados similares en la investigación titulada “Estrategias metodológicas en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemática en los alumnos de quinto grado de primaria de la I.E. “La Católica” de Villa María del Triunfo” para obtener el grado de magister en la Universidad César Vallejo de Lima, la finalidad de esta investigación es analizar la influencia de las estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del rendimiento académico en el curso de matemática, la presente investigación es cuasi experimental y cuyo estudio es longitudinal explicativo que tuvo como muestra a un grupo de 72 alumnos, utilizando como instrumentos el cuestionario con una confiabilidad de 0,973 y el registro de notas académicas del curso de matemáticas del II y III trimestre respectivamente del año académico. De igual forma Napán demostró aplicando las estrategias metodológicas basados en el manejo de métodos heurísticos, el método lúdico, el método analítico sintético y el método de dinámica de grupos su eficacia en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática, así también en el rendimiento académico de los estudiantes del II al III trimestre se incrementó significativamente, estos resultados obtenidos por Napán corroboran con los resultados obtenidos en mi trabajo de lo que podemos deducir que nuestro trabajo de investigación servirá para impulsar nuevas investigaciones en el campo educativo en especial en el aprendizaje de la matemática.

## **V. CONCLUSIONES**

**Primera:** Siendo el objetivo de nuestra investigación determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016, y habiendo obtenido como resultado que el grado de significación estadística puesto que el nivel del punto crítico,  $z_c < z_t$  ( $-4.325 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  es menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Por tanto las estrategias “Mentes ágiles” tiene un efecto significativo en la mejora del aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la institución Educativa N° 2059 “Suecia - Comas, 2016.

**Segunda:** Siendo el objetivo específico 1 determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en matemática situaciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016, y habiendo obtenido como resultado que el grado de significación estadística donde  $z_c < z_t$  ( $-4.101 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula, es decir si hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental, comprobándose de este modo que la aplicación de las Estrategias “Mentes ágiles” tiene un efecto positivo en matemática situaciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa N° 2059 “Suecia”, Comas, 2016.

**Tercera:** Siendo el objetivo específico 2 determinar el efecto de la estrategias “Mentes ágiles” en comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016, y habiendo obtenido como resultado que el grado de significación estadística , puesto que el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  ( $-3.514 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula, es decir si hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental, comprobándose de este modo que la aplicación de las Estrategias “Mentes ágiles” tiene un efecto positivo en comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa N° 2059 “Suecia”, Comas, 2016.

**Cuarta:** Siendo el objetivo específico 3 determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016, y habiendo obtenido como resultado que el grado de significación estadística donde el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  ( $-3.855 < -1.96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula, es decir si hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental, comprobándose de este modo que la aplicación de las Estrategias “Mentes ágiles” tiene un efecto positivo en elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa N° 2059 “Suecia”, Comas, 2016.

**Quinta:** Siendo el objetivo específico 4 determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016, y habiendo obtenido como resultado que el grado de significación estadística donde  $z_c < z_t$  ( $-2.820 < -1.96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula, es decir si hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental, comprobándose de este modo que la aplicación de las Estrategias “Mentes ágiles” tiene un efecto positivo en razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa N° 2059 “Suecia”, Comas, 2016.

## **VI. RECOMENDACIONES**

**Primera:** Se recomienda a los docentes incluir las estrategias “Mentes ágiles” con el fin de tener en cuenta que nuestros estudiantes aprenden matemática a través de la experiencia personal utilizando razonamientos, creando sus propias estrategias, y otros recursos. Además se debe brindar material concreto para cada estudiante para descubrir y comprender por sí mismo los conceptos matemáticos y finalmente encontrar la solución al problema planteado.

**Segunda:** Utilizar y difundir las estrategias “Mentes ágiles” para desarrollar la capacidad de matematizar situaciones a partir del planteamiento de un problema donde el estudiante pueda expresar un problema, reconociendo el significado y la funcionalidad del modelo y este modelo de solución debe ser en forma concreta, gráfica o simbólica.

**Tercera:** Se debe aplicar las estrategias “Mentes ágiles” para que los maestros enseñen el lenguaje matemático y las formas de representar en forma gradual desde lo más simple hasta llegar a la forma más compleja, además la matemática adquiere significado cuando nuestros estudiantes usan diferentes representaciones y son capaces de transitar de una representación a otra para comprender la idea matemática y las diferentes funciones que cumple.

**Cuarta:** Que los profesores utilicen las estrategias “Mentes ágiles” recomendando que para elaborar y usar estrategias se debe enseñar a elaborar y diseñar un plan de solución, seleccionar procedimientos y diferentes estrategias como: resolviendo muchos problemas, cálculo mental, aprendizaje cooperativo, haciendo la simulación, estrategia para generar patrones, entre otros, finalmente los estudiantes reflexionan sobre los recursos empleados.

**Quinta:** Que los docentes empleen las estrategias “Mentes ágiles” para desarrollar su capacidad de razonar y argumentar generando ideas matemáticas haciendo que ellos expliquen sus conjeturas, estableciendo diferentes relaciones matemáticas, elaborando sus conclusiones a partir de sus experiencias y defendiendo sus argumentos sobre la base de sus conclusiones.

**Sexta:** Se invita a los docentes a incluir las estrategias “Mentes ágiles” con la finalidad de facilitar y favorecer los aprendizajes significativos en el área de la matemática.

**Séptima:** Se recomienda aplicar las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la matemática de acuerdo a su realidad y el nivel intelectual de los estudiantes, creando un ambiente favorable donde pueda experimentar y tener confianza en sí mismo, en la resolución de un problema, además respetando sus ritmos y estilos de aprendizaje, de esta manera obtendremos aprendizajes profundos, duraderos y significativos.



## **VII. REFERENCIAS**

Astola, P. Salvador, A. y Vera, G. (2012). *Efectividad del programa "GPA-RESOL" En el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis*. Tesis de maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú.  
Recuperado de  
file:///C:/users/HP%201/Downloads/ASTOLA\_SALVADOR\_VERA\_EFECTIVIDAD\_PROGRAMA.pdf

Bartolo, Y. y Ulloa, M. (2012). *Aplicación del programa basado en el pensamiento crítico para mejorar el aprendizaje de la solución de problemas matemáticos en los alumnos del 3ero de educación primaria de la I. E. 80010 "Ricardo Palma" en la ciudad de Trujillo*. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Recuperado de  
[http://dspace.unitru.edu.pe:8080/xmlui/bitstream/handle/UNITRU/1628/TESIS%20BARTOLO%20RODRIGUEZ-ULLOA%20CONDOR\(FILEminimizer\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.unitru.edu.pe:8080/xmlui/bitstream/handle/UNITRU/1628/TESIS%20BARTOLO%20RODRIGUEZ-ULLOA%20CONDOR(FILEminimizer).pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación*. (3ra. Ed) México: Pearson Educación

Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa: Guía práctica*. (1º. Ed. pp-55-69). Barcelona: CEAC

Borges, R. (2001). *Algunas estrategias para facilitar el aprendizaje de la matemática*. Recuperado de <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/45/Articulo05.pdf>

Bressan, A. Gallego, M. Pérez, S. Zolkower, B. (2016). *Educación matemática realista bases teóricas*. Recuperado de [http://gpdmatematica.org.ar/wp-content/uploads/2016/03/Modulo\\_teoría\\_EMER-Final.pdf](http://gpdmatematica.org.ar/wp-content/uploads/2016/03/Modulo_teoría_EMER-Final.pdf)

Cáceres, G. (2009). *Estrategias de aprendizaje de matemática en estudiantes de*

*tercer semestre de preparatoria*. Tesis elaborada para obtener el grado de maestro en Investigación Educativa. Facultad de Educación. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida de Yucatán, México. Recuperado en posgrado feuary.org.hn/...Tesis-Gustavo-Alejandro-Cáceres-cardeña.pdf.

Carrasco, S. (2006). *Metodología de la investigación científica*. Editorial San Marcos. 1ra reimpresión 2006. Lima. 2006.

Carrasco, S. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Lima: San Marcos.

Castillo, V. (2014). *Estrategias metodológicas para desarrollar la inteligencia lógico matemática en niños de primer año de educación general básica*. Tesis elaborada para obtener el título de Licenciatura. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Universidad de Cuenca-Ecuador. Recuperado en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20812/1/TESIS.pdf>

Castro, E. (2008). *Didáctica de la matemática en la educación primaria*. Madrid: Editorial Síntesis, S. A.

Chamorro, C. (2006). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Madrid: Editorial Pearson Prentice Hall.

D' amore, B. (2006). *Didáctica de la matemática*. Bogotá: Ed. Cooperativa Magisterio.

Delgado, S. (2015). *Revista panorama. Didáctica de la matemática* recuperado el 7 de Abril 2015 sdc1996@hotmail.com

Felix, A. (2013). *Estrategias de enseñanza y el aprendizaje de matemática del primer grado de secundaria en las I. P. de la RED N° 03 de San Juan de Lurigancho*. Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo. Lima, Perú.

- Ferreiro, R. (2008). *Una visión de conjunto de las alternativas más impactante de los últimos años: El aprendizaje cooperativo*. Revista electrónica de investigación educativa REDIE vol. 9nº2 Ensenada nov. 2007. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412007000200013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412007000200013&script=sci_arttext)
- Garcia, B. et al (2012). *Competencias matemáticas: Un estudio exploratorio en la educación básica y media*. Recuperado el 10 de agosto del 2016. <http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/772%20Prefacio%20libro%20competencias%20Amazonia.pdf>
- Godino, J. Batanero, y Font, B. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Recuperado de [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1\\_Fundamentos.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf)
- Godino, J. Batanero, C. y Font, B. (2004). *Matemáticas y su didáctica para maestros*. Recuperado de [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat/9\\_didactica\\_maestros.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat/9_didactica_maestros.pdf)
- González, I. (2015). *Estrategias de elaboración de aprendizaje para incrementar el rendimiento académico en matemática de los alumnos del tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica de Carolingia*. Tesis de Licenciatura. Universidad Rafael Landívar de Guatemala. Recuperado de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/84/Gonzales-Isabel.pdf>
- Gutierrez, J. (2012). *Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de primaria de una institución Educativa de Ventanilla*. Tesis de maestría. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú.
- Hernández, R. y Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. (5a. Ed.). México: McGraw-Hill.
- Hurtado, J. (2015). *El proyecto de investigación*. (8 a. Ed.). Caracas: Ed. Quirón.

- Isoda, M. y Olfos, R. (2009). *El enfoque resolución de problemas en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clases*. Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Kerlinger, F. Y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento*. México: Mc Graw Hill/Interamericana.
- Ministerio de Educación (2003). *Ley General de Educación N° 28044*, Lima: Perú.
- Ministerio de Educación (2013). *Ley de la Reforma Magisterial 29944*, Lima: Perú.
- Ministerio de Educación (2013). *Rutas del Aprendizaje*, Lima: Perú.
- Ministerio de Educación (2015). *Rutas del Aprendizaje*, Lima: Perú
- Napan, A. (2011). *Estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza de la matemática, de los alumnos de quinto grado de primaria de la I.E.P. "La Católica de Villa María del Triunfo"*. Tesis de maestría. Universidad César Vallejo. Lima, Perú.
- Parada, S. Pluinage, F. (2014). *Reflexiones de los profesores de matemáticas sobre aspectos relacionados con su pensamiento didáctico*. Revista latinoamericano de investigación de matemática educativa. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362014000100005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362014000100005&script=sci_arttext)
- Pech, J. (2009). *Uso de modelos de mapas de pensamiento para el aprendizaje de matemática*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Polya, G (1956) *"Cómo plantear y resolver problemas"*. México. Ed. Trillas.

- Ramírez, T. (2007). *Cómo Hacer un Proyecto de Investigación*. (2da ed.) Caracas, Venezuela: Panapo de Venezuela, C.A.
- Reátegui, K. y Aquituari, R. (2014). *Efectividad del enfoque problémico en la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en estudiantes de quinto grado de secundaria de la I.E.P. N° 61004*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. Recuperado de <http://dspace.unapiquitos.edu.pe/bitstream/unapiquitos/5172/1/tesis%0comp%0l%0e%0t%0a.pdf>
- Sánchez H. y Reyes C. (2006). *Metodología y diseños en investigación científica*. Edit. Visión Universitaria. Lima.
- Van, A. (2015). *Aplicación de las estrategias de aprendizaje-enseñanza por los profesores de matemáticas de primaria y secundaria del colegio Monte María, para lograr aprendizajes significativos*. Tesis de licenciatura. Guatemala de la Asunción. Recuperado de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/84/Van-Ana.pdf>
- Villacís, A., Sánchez, O., y Hualpa, D. (2011). *La metodología en el proceso enseñanza aprendizaje en el 10º año de educación básica en el área de matemáticas y su incidencia en la inserción de los estudiantes al primero de bachillerato del colegio Fiscal mixto "Nicolás Infante Díaz" de la ciudad de Quevedo, provincia de Los Ríos*. Tesis doctoral, Quevedo, Ecuador.

## **VIII. ANEXOS**

## **ANEXO 1. Artículo Científico**

Estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de quinto grado de primaria

Autor: Carolina Castro Contreras

Correo electrónico: carolina.castro.educacion@gmail.com

Estudiante de Maestría en Administración de la Educación

### **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación, tuvo como problema general: ¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E.2059 “Suecia”-Comas, 2016? y el objetivo general fue determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

El tipo de investigación fue aplicada, el diseño fue cuasi experimental. La muestra estuvo conformada por 46 estudiantes, distribuidos de la siguiente forma: El grupo de control estuvo compuesta por 23 estudiantes del quinto grado “B” de primaria y el grupo experimental fue integrado por 23 estudiantes del quinto grado “A” de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016. Se aplicó la técnica de la encuesta con cuestionario dicotómico para la variable dependiente. En la investigación se trabajó con el enfoque de la resolución de problemas. La cual, considera que a partir de una situación problemática, se desarrollan las capacidades de matematiza situaciones, comunica y representa ideas matemáticas, elabora y usa estrategias y razona y argumenta generando ideas matemáticas con la finalidad de promover formas de enseñanza y aprendizaje desde el planteamiento de problemas en diferentes situaciones y contextos.

En nuestra investigación, se llegó a la siguiente conclusión: la aplicación de las estrategias “Mentes ágiles” influye significativamente en la mejora del aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016, con un nivel de significancia el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  ( $-4.325 < -1.96$ ) y el  $p=0,000$  es menor al  $\alpha 0,05$

Palabras claves: Aprendizaje, matemática, matematiza, representa, elabora, razona y argumenta.

### **ABSTRACT**

The present investigation was of a general problem. What is the effect of the strategy “Mentes ágiles” in the learning of moths of five grade students of school “IE 2059 Suecia”



Comas in the year 2016? And the general objective was to determine the effects of the strategy of “Mentes ágiles” in the learning of maths of the students of fifth year of school “IE 2059 Suecia”, 2016.

The kind of investigation applied was the cuasi experimental design. The sample consisted of 46 students, distributed as follows: The control group consisted of 23 students in fifth grade "B" primary and the experimental group was integrated by 23 Students of Fifth Grade of the School “IE 2059 Suecia”, 2016.

The technique of dichotomous survey was applied for the dependent variable. In the investigation works to focused of the resolution of problems. Which, consider initially the problematical situation, it was developed strategies and reasons and argues. Generating mathematical ideas with the aim of promoting forms of teaching and learning from the approach problems in different situations and contexts.

In our research, we came to the following conclusion: The Application of Strategy" Mentes ágiles" significantly influences on the improvement of math's learning in the fifth grade of school “IE 2059 Suecia”, 2016 with a significance level of  $z_c$  it is found above of the critical value where  $z_c < z_t$  ( $-4.325 < -1.96$ ) and the  $p=0,000 < \alpha 0,05$

Keywords: Learning, mathematics, mathematize, represent, making, reasoning and argue.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulado, Estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria, tiene como finalidad mejorar el aprendizaje de los niños, aplicando las diferentes estrategias y estos permitirán generar aprendizajes significativos en los estudiantes. Las estrategias “Mentes ágiles” ayudará a los estudiantes de forma individual y grupal a desarrollar sus capacidades matemáticas y esta fue provechosa para lograr su crecimiento, con estas estrategias se dio especial atención a las necesidades de cada estudiante para lograr aprendizajes profundos y significativos basados en la experiencia, la cual agrada mucho a los estudiantes de primaria. Nuestro problema de investigación planteado fue ¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016?

Astola, Salvador y Vera (2012) se realizó una investigación titulada “Efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San

Luis para obtener el grado de magister en Educación en la Escuela de Postgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú. El propósito de esta investigación es conocer e identificar la efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada. La investigación es de tipo experimental y el diseño de la investigación es cuasi experimental pre test y post test. Para el recojo de la información concerniente a la resolución de problemas se utilizó la adaptación de la “Evaluación censal de estudiantes para medir el nivel de logro en resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos” realizada por el MINEDU y se aplicó el programa “GPA-RESOL” a estudiantes de segundo grado de primaria. Las técnicas de procesamiento y análisis de datos estadísticos SPSS con la versión 18 para su cálculo y, un nivel inferencial, mediante dos pruebas: t de Student, y las comparaciones múltiples con el alfa de Bonferroni. Como conclusión tenemos que la efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis, es altamente significativa. En la investigación hecha por las autoras se demuestra que la aplicación del programa “GPA-RESOL” tiene un resultado significativo en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en los alumnos de segundo grado de primaria.

### **Variable dependiente: Aprendizaje de la Matemática**

#### **Aprendizaje de la matemática**

Aprendizaje de la Matemática, el Ministerio de educación del Perú explico:

La matemática cobra mayor significado y se aprende mejor cuando se aplica directamente a situaciones de la vida real. Nuestros estudiantes sentirán mayor satisfacción cuando puedan relacionar cualquier aprendizaje matemático nuevo con algo que saben y con la realidad cotidiana. Esa es una matemática para la vida, donde el aprendizaje se genera en el contexto de la vida y sus logros van hacia ella (p.7).

De acuerdo al Ministerio de Educación la matemática para el estudiante se hace más interesante y adquiere mayor significado y por lo tanto se aprende mejor cuando se relaciona a situaciones de la vida cotidiana. A su vez los estudiantes sentirán un

aprendizaje más placentero y a la vez el problema debe ser retadora, motivadora, desafiante y puedan relacionar un aprendizaje matemático nuevo con otro que han aprehendido. Este enfoque es una matemática para la vida porque utilizando los conceptos matemáticos adquiridos los aplica en distintos contextos de la vida real.

### **Dimensión 1: Matematiza situaciones**

Ministerio de Educación (2015) definió: “Como la capacidad de expresar en un modelo matemático, un problema reconocido en una situación. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo con el problema que le dio origen” (p.45).

Como señala el Ministerio de Educación la matematización consiste en construir diferentes modelos matemáticos por ejemplo si resuelve un problema referido a cantidad entonces resolverá utilizando una tabla de doble entrada, usando diagramas, gráficos y dibujos o mediante una operación, esto quiere decir trasladar situaciones de la vida real a enunciados matemáticos, a través de modelos matemáticos donde se debe aprovechar para poner en práctica los conocimientos matemáticos.

### **Dimensión 2: Comunica y Representa ideas matemáticas**

Ministerio de Educación (2015) también explicó: “Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas y expresarlas de forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas y símbolos, y transitando de una representación a otra” (p.26).

Como menciona el Ministerio de Educación la comunicación y representación de ideas matemáticas consiste en desarrollar en los estudiantes la capacidad de comprensión de conceptos matemáticos, para expresarlos con precisión en forma oral y escrita utilizando para este fin el lenguaje matemático y las diferentes formas de representar las ideas matemáticas, es decir es cuando el estudiante entiende los enunciados y puede decirlo con sus propias palabras usando el lenguaje matemático de esta manera ellos realizan diferentes representaciones tales como: concretas, pictóricas, gráficas hasta llegar al lenguaje formal que es la simbólica.

### **Dimensión 3: Elabora y usa Estrategias**

Ministerio de Educación (2013) manifestó: “Consiste en la selección, diseño o adaptación de estrategias heurísticas además de reflexionar sobre las técnicas y procedimientos que usadas con flexibilidad, llevan al estudiante a resolver los problemas que se les plantea” (p.44).

Así mismo el Ministerio de Educación nos dice que los estudiantes pueden desarrollar la

capacidad de diseñar, elaborar, seleccionar y aplicar los procedimientos y estrategias utilizando diversos recursos: como tablas, esquemas, gráficos, el cálculo escrito y mental, situaciones resueltas por analogía y muchas otras más y todas estas actividades favorecen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y lo cual les permitirá resolver las situaciones problemáticas.

#### **Dimensión 4: Razona y argumenta generando ideas matemáticas**

Ministerio de Educación (2013) expresó:

La argumentación es el razonamiento que utiliza una persona para explicar, justificar o validar un resultado. Argumentar supone procesos de pensamiento que exploran y vinculan diferentes elementos del problema para hacer inferencias a partir de ellos, comprobar la justificación que proponemos u ofrecer una justificación de las declaraciones o soluciones a las que hemos llegado (p.51).

De igual forma el Ministerio de Educación nos dice que la argumentación es la manera como el estudiante utiliza sus razonamientos para justificar si sus resultados son válidos o no. Esto quiere decir que van a poner de manifiesto sus diferentes habilidades y destrezas para realizar diferentes deducciones, defender o refutar sus conclusiones para luego demostrar la conclusión a lo que él ha llegado.

### **METODOLOGÍA**

En nuestro trabajo de investigación trabajamos con el método hipotético deductivo, porque partimos de una hipótesis general y cuatro hipótesis específicas donde se han tomado en cuenta las capacidades del aprendizaje de la matemática y esto va a tener resultados sobre nuestro problema planteado. También es cuantitativa porque recoge y analiza datos sobre las variables en estudio, asimismo se va a generalizar los resultados que nos hemos propuesta en la tesis. La investigación es aplicada porque busca obtener conocimientos e informar sobre los problemas de aprendizaje en la matemática que presentan nuestros estudiantes y aplicando nuevas estrategias daremos solución al problema planteado. Nuestra investigación es un diseño cuasi experimental donde se aplicó un pre test y un post test con grupo de control y experimental, se tomó como grupo experimental al 5º “A” y como grupo de control al 5º “B” a ambos grupos se le administró un pre test simultáneo. Luego el grupo experimental recibió tratamiento (es decir se le aplicó diferentes estrategias para el aprendizaje de la matemática), y el grupo de control no recibió tratamiento. Finalmente se tomó un pos test a ambos grupos.

Nuestra población estuvo conformada por 100 estudiantes de quinto grado de primaria.

La muestra estuvo conformada por los 46 estudiantes de quinto grado.

Nuestra investigación es un muestreo no probabilístico porque los grupos están formados de manera intencionada para realizar la presente investigación.

### **Métodos de recopilación de datos, instrumento y procedimiento**

En nuestro trabajo utilizamos como instrumento de investigación tipo cuestionario, el cual estuvo conformado por 20 ítems. En nuestro trabajo de investigación se realizó mediante el valor de KR-20 donde se obtuvo 0.66 lo que significa que el instrumento logra la confiabilidad requerida.

La prueba de normalidad utilizada en esta investigación fue el test Shapiro Wilk porque la muestra es menor que treinta ( $n < 50$ ) y el resultado fue que el nivel de significancia es  $p < 0,05$ , por lo que se decide por el estadístico no paramétrico U de Mann Witney que nos permitió medir a grupos independientes y aplicar las pruebas de pre test y pos test por separado a estos grupos de estudio. En las investigaciones cuasi experimentales tenemos dos grupos: El grupo de control y el grupo experimental.

### **Hipótesis general de la investigación**

Ho: Las estrategias “Mentes ágiles” no tiene efecto en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

Ho:  $\mu_1 = \mu_2$ .

H<sub>1</sub>: Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

Hi:  $\mu_1 > \mu_2$

Tabla 1

*Nivel de significación del nivel del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016*

Rangos				
Aprendizaje de la Matemática	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Mann-Whitney <sup>a</sup>
post control	23	14,98	344,50	U= 68.50
post experimental	23	32,02	736,50	Z=-4,325
Total	46			Sig. asintót = 0,000

De los resultados y valores inferenciales que se muestran en la tabla del post test, en cuanto al aprendizaje de la matemática, el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico,

donde  $z_c < z_t$  ( $-4.325 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula, Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016

### CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Luego de haber procesado los datos y haber realizado la contrastación de las hipótesis, se observa que los resultados obtenidos en la hipótesis general, las Estrategias “Mentes ágiles” influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa 2059 “Suecia, UGEL 04-Comas, 2016. La prueba no paramétrica de U de Mann Witney, tanto para el grupo de control y experimental según el post test, por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados con un nivel de significancia puesto que el nivel del punto crítico,  $z_c < z_t$  ( $-4.325 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  es menor al  $\alpha 0,05$ . Asimismo podemos notar estos hallazgos también en otras investigaciones como es el de Astola, Salvador y Vera (2012) en su investigación la “Efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis. El propósito de esta investigación es conocer e identificar la efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada. La investigación es de tipo experimental y el diseño de la investigación es cuasi experimental pre test y post test. Para el recojo de la información concerniente a la resolución de problemas se utilizó la adaptación de la “Evaluación censal de estudiantes para medir el nivel de logro en resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos”. Las técnicas del procesamiento y análisis de datos se realizaron con el programa SPSS, versión 18 para su cálculo y, un nivel inferencial, mediante dos pruebas: t de Student, y las comparaciones múltiples con el alfa de Bonferroni. En la investigación hecha por las autoras se demuestra que la aplicación del programa “GPA-RESOL” tiene un resultado significativo en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en los alumnos de segundo grado de primaria de ambas instituciones.

## CONCLUSIONES

Primera: : Siendo el objetivo de nuestra investigación determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016, y habiendo obtenido como resultado que el grado de significación estadística puesto que el nivel del punto crítico,  $z_c < z_t$  (  $-4.325 < -1.96$ ) y el  $p=0,000$  es menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Por tanto las estrategias “Mentes ágiles” tiene un efecto significativo en la mejora del aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la institución Educativa N° 2059 “Suecia - Comas, 2016.

## REFERENCIAS

Astola, P. Salvador, A. y Vera, G. (2012). *Efectividad del programa “GPA-RESOL”*

*En el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis.* Tesis de maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de file:///C:/users/HP%201/Downloads/ASTOLA\_SALVADOR\_VERA\_EFECTIVIDAD\_PROGRAMA.pdf

Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación*. (3ra. Ed) México: Pearson Educación

Carrasco, S. (2006). *Metodología de la investigación científica*. Editorial San Marcos. 1ra reimpresión 2006. Lima. 2006.

Hernández, R. y Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. (5a. Ed.). México: McGraw-Hill.

Ministerio de Educación (2013). *Rutas de Aprendizaje*, Lima: Perú

Ministerio de Educación (2015). *Rutas de Aprendizaje*, Lima: Perú

Ramírez, T. (2007). *Cómo Hacer un Proyecto de Investigación*. (2da ed.) Caracas, Venezuela: Panapo de Venezuela, C

## ANEXO 2. Matriz de consistencia.

TÍTULO: Estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016. Autora: Bach. Carolina Castro Contreras						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES INDEPENDIENTE: Estrategias “Mentes ágiles”			
Problema Principal:	Objetivo General:	Hipótesis General:	Dimensiones			
¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	Determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	+ Estrategia Cálculo mental + Estrategia Resolviendo muchos problemas + Estrategia Aprendizaje cooperativo + Estrategia haciendo la simulación + Estrategia para generalizar patrones			
Problemas Secundarios:	Objetivos Específicos:	Hipótesis específicas:	Variables dependiente: Aprendizaje de la matemática			
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en matematiza situaciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016?	Determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en matematiza situaciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en matematiza situaciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	Matematiza situaciones.	Resuelve Resuelve Resuelve	13, 14 15, 16 17, 18	Logro satisfactorio (18 – 20)
¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016?	Determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	Comunica y representa ideas matemáticas.	Decodifica Resuelve	7, 8, 9, 10 11, 12	Logro Previsto (14 – 17)
¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016?	Determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	Elabora y usa estrategias.	Resuelve Resuelve Resuelve	19, 20 21, 22 23, 24	En proceso (11 – 13)
¿Cuál es el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016?	Determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	Las estrategias “Mentes ágiles” tiene efecto en razona y argumenta ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I. E. 2059 “Suecia”-Comas, 2016.	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	Identifica Resuelve	1, 2, 3 4, 5, 6	En inicio (0 – 10)



**ANEXO 3. Constancia emitida por la institución que acredite la realización del estudio in situ.**

**Institución Educativa N° 2059 "Suecia"**

**CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

El que suscribe, Director (a) de la Institución Educativa N° 2059 "Suecia"; UGEL 04, distrito de Comas

**HACE CONSTAR**

Que, la Bach. Carolina Castro Contreras, identificada con DNI N° 23210672 llevó a cabo el trabajo de investigación con los estudiantes de Quinto grado "A" El cual, se desarrolló el semestre 2016- II.

Se le expide la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines y usos que crea por conveniente.

Comas, 21 de Octubre del 2016.

  
  
Mag. Edison Cruzate Guarniz  
DIRECTOR

---

**Firma**

**Edison Cruzate Guarniz**

**DNI N° 07860786**

#### ANEXO 4. Matriz de datos.

Base de datos del pre-test del grupo de control																					
Estudiante	Dimensión 1					Dimensión 2					Dimensión 3					Dimensión 4					Total
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	
1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	12
2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	5
3	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	10
4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	8
5	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	10
6	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	15
7	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14
8	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	9
9	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	13
10	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	13
11	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	14
12	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	9
13	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	13
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
15	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	8
16	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	10
17	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	8
18	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	14
19	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	13
20	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17
21	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	11
22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	17
23	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	12

Base de datos del pos-test del grupo de control																					
Estudiante	Dimensión 1					Dimensión 2					Dimensión 3					Dimensión 4					Total
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	
1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	11
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	6
3	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	10
4	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	6
5	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	7
6	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17
7	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	14
8	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	8
9	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	12
10	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	12
11	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17
12	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	9
13	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	14
14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	8
16	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	9
17	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	14
18	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16
19	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14
20	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
21	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	9
22	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17
23	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	14

Base de datos del pre-test del grupo experimental																					
Estudiante	Dimensión 1					Dimensión 2					Dimensión 3					Dimensión 4					Total
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	6
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	6
3	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	12
4	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	13
5	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	9
6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
7	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	13
8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18
9	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	9
10	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14
11	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	15
12	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	10
13	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	10
14	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13
15	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
16	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
17	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	14
18	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	5
19	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
20	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	7
21	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
22	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	9
23	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	16

[illegible]

## ANEXO 5. Instrumento.

### CUESTIONARIO SOBRE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

5to. Grado

Institución Educativa: .....

-

Nombres y apellidos: .....

Grado y sección: ..... Fecha: .....

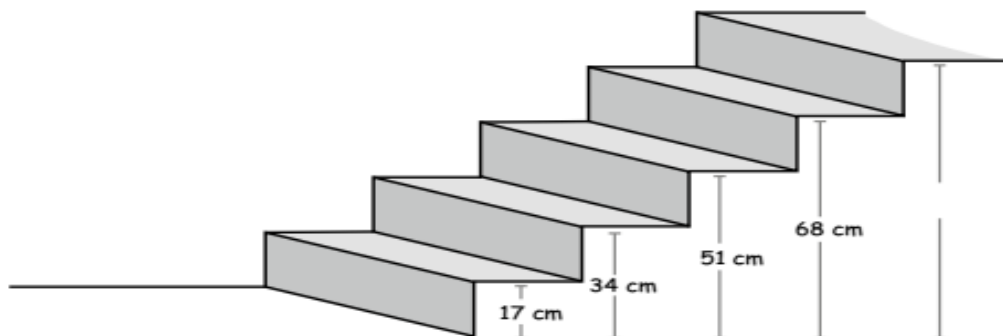
### INDICACIONES

1.- En esta evaluación encontrarás problemas. Lee con calma y atención cada situación presentada y cada pregunta.

2.- Para dar solución y responder, revisa los procedimientos que has desarrollado.

3.- Resuelve cada problema y marca con una "X" la respuesta correcta. Solo debes marcar una respuesta por cada pregunta.

1.- Un carpintero hace una escalera de 8 peldaños. El cuida los detalles de cada escalón y el anota la altura que alcanza cada escalón. Si cada escalón tiene la misma altura. ¿Qué altura alcanza la escalera en el quinto escalón?



A ) 98cm

B) 85cm

C ) 104 cm

D) 84cm

2- Si Pedro está decidido a seguir aumentando la cantidad de minutos que dedica a entrenar ajedrez siguiendo el patrón. Observa el siguiente gráfico.



4.- Un vendedor de pantalones elabora la siguiente tabla:

Cantidad de pantalones	1	2	3	4	5	6	7
Precio (\$/.	30	60	90	120	150	180	¿?

¿Cuánto le pagará al comprar 7 pantalones?

- A) \$/.240                      B) \$/.210                      C) \$/.260                      D) \$/.160

5.- A un grupo de estudiantes se les pidió que encontraran la regla o patrón que tienen los vagones del tren A.

Tren A

	Vagón 1	Vagón 2	Vagón 3	Vagón 4
720	600	480	360	240

Tren B

680				
-----	--	--	--	--

¿Cuál es el valor numérico que tendrá el vagón 3 del tren B, sabiendo que la regla o patrón del tren A es la misma para el tren B?

- A) 200                      B) 380                      C) 320                      D) 400

6.- Une las expresiones equivalentes en ambas columnas:

2 250	15 unidades 22 decenas
2 205	22 centenas 5 decenas
2 305	2 centenas 2 unidades de millar 5 unidades
235	2 unidades de millar + 3 decenas + 5 unidades
2 035	5 unidades + 23 centenas



7.- Juanita tiene en una caja 678 caramelos y en la otra caja tiene 896 caramelos. Juanita junta los caramelos y ahora quiere armar bolsas con 100 caramelos en cada bolsa. ¿Cuántas bolsas de caramelo armará?

- A) 16 bolsas                      B) 14 bolsas                      C) 15 bolsas                      D) 18 bolsas

8.- Observa el tablero:

Unidad de millar	Centenas	Decenas	Unidades
4	5	6	8

¿Cuál vale lo mismo que el 5 en el tablero?

- A) 5 unidades                      B) 500 decenas                      C) 50 decenas                      D) 5 millares

9.- Observa el cartel:

**JUNTA 100 CHAPITAS Y  
CANJÉALAS POR UNA PELOTA**

Violeta canjeó 14 pelotas. ¿Cuántas chapitas juntó?

- A) 140 chapitas                      B) 14 chapitas                      C) 1400 chapitas                      D) 2400 chapitas

10.- El papá de Luis trabaja en una fábrica de palitos de fósforo. En esa fábrica los palitos de fósforo son empaquetados en cajas de 40 palitos cada una. En un determinado día fueron producidos 12 893 palitos. ¿Cuántas cajas llenaron con la producción de ese día?

- A) 232 cajas                      B) 150 cajas                      C) 322 cajas                      D) 172 cajas

11.- Los estudiantes de primaria de la I. E. 2022 de Collique participaron en una campaña de recolección de papel periódico. Al cierre de la campaña, se tuvo la siguiente información:

GRADOS	Cantidad de estudiantes participantes.	Cantidad de papel 8(kg)
Primero	120	1250
Segundo	150	980
Tercero	98	1750

Cuarto	124	3248
Quinto	86	2630
Sexto	116	3626

¿Cuánto papel recolectó cuarto grado más que tercer grado?

- A) 1300 kg                      B) 1540 kg                      C) 1498 kg                      D) 1298 kg

12.- Julio y Sandro viven cerca de una plantación de naranjas. Todos los años cuando es época de cosecha, ellos ayudan en la plantación. Hoy, Julio recogió 382 naranjas, 56 naranjas más que Sandro. ¿Cuántas naranjas recogió Sandro?

- A) 340 naranjas                      B) 332 naranjas                      C) 326 naranjas                      D) 336 naranjas

13.- En el cine las entradas para adultos cuestan \$/ 15 y las entradas para niños cuestan \$/ 8.

La cantidad de entradas vendidas el domingo pasado se muestra en la siguiente tabla:

Cantidad de entradas vendidas

	Entradas para adultos	Entradas para niños
Domingo	284	400

¿Cuánto dinero se juntó por la venta de las entradas ese domingo?

- A) 7460                      B) 6460                      C) 7450                      D) 3200

14.- Un libro cuesta \$/5 más que una caja de plumones. Tres libros y seis cajas de plumones cuestan juntos \$/213. ¿Cuál es el precio de cada libro y de cada caja de plumones?

- A) \$/. 26 Y 24                      B) \$/.27 Y 22                      C) \$/.22 Y 5                      D) \$/.21 Y 2

15.- Un comerciante tiene 36 chompas para vender. Si ya vendió  $\frac{1}{4}$  de ellas, ¿Cuántas chompas le falta vender?

- A) 18 chompas                      B) 27 chompas                      C) 9 chompas                      D) 4 chompas

16.- Una costurera cose blusas como la mostrada para venderlas en el mercado.





## ANEXO 6. Formato de validación del instrumento.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE .....

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Matematiza situaciones.</b>							
1	¿Cuánto papel recolectó cuarto grado más que tercer grado?	✓		✓		✓		
2	¿Cuántas naranjas recogió Sandro?	✓		✓		✓		
3	¿Cuánto dinero se juntó por la venta de las entradas ese domingo?	✓		✓		✓		
4	¿Cuál es el precio de cada libro y de cada caja de plumones?	✓		✓		✓		
5	¿Cuántas gallinas no son blancas?	✓		✓		✓		
6	¿Cuántas chompas le falta vender?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2: Comunica y representa ideas matemáticas.</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
7	Une las expresiones equivalentes en ambas columnas	✓		✓		✓		
8	¿Cuántas bolsas de caramelo armará?	✓		✓		✓		
9	¿Cuál vale lo mismo que el 5 en el tablero?	✓		✓		✓		
10	¿Cuántas chapitas juntó?	✓		✓		✓		
11	¿Cuántas cajas llenaron con la producción de ese día?	✓		✓		✓		
12	¿Cuántas cajas necesitaron? ¿Cuántas manzanas sobraron?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3: Elabora y usa estrategias.</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
13	¿Cuántos botones iguales necesitará si está preparando 18 blusas?	✓		✓		✓		
14	¿Qué cantidad de rosas de otro color habrá en dicho ramo?	✓		✓		✓		
15	¿Cuánto tiempo duró la visita de María?	✓		✓		✓		
16	¿Cuántas botellas usará Alfredo?	✓		✓		✓		
17	¿Qué cantidad de cinta dio a cada estudiante?	✓		✓		✓		
18	¿Cuánto recibirá por lavar 4 pantalones, 2 blusas y 2 camisas?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4: Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
19	¿Qué altura alcanza la escalera en el quinto escalón?	✓		✓		✓		
20	¿Cuántos minutos practicará en el mes de mayo?	✓		✓		✓		
21	¿Cuál será la longitud de la sexta tablita?	✓		✓		✓		
22	¿Cuánto pagará al comprar 7 pantalones?	✓		✓		✓		
23	¿Cuál es el valor numérico que tendrá el vagón 3 del tren B, sabiendo que la regla o patrón del tren A es la misma para el tren B?	✓		✓		✓		
24	¿Cuál es el cuarto término siguiente de la sucesión?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SUFICIENTE

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable ☒    Aplicable después de corregir ☐    No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: LAURA BARRIGA PORTOCARRERO    DNI: 09479910

Especialidad del validador:.....Mgtr.....DOCENCIA Y GESTION EDUCATIVA ESPECIALIDAD (MATEMÁTICA).....

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

25 de 05 del 2016



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE .....**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	<b>DIMENSIÓN 1: Matematiza situaciones.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
1	¿Cuánto papel recolectó cuarto grado más que tercer grado?	✓		✓		✓		
2	¿Cuántas naranjas recogió Sandro?	✓		✓		✓		
3	¿Cuánto dinero se juntó por la venta de las entradas ese domingo?	✓		✓		✓		
4	¿Cuál es el precio de cada libro y de cada caja de plumones?	✓		✓		✓		
5	¿Cuántas gallinas no son blancas?	✓		✓		✓		
6	¿Cuántas chompas le falta vender?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2: Comunica y representa ideas matemáticas.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
7	Une las expresiones equivalentes en ambas columnas	✓		✓		✓		
8	¿Cuántas bolsas de caramelo amará?	✓		✓		✓		
9	¿Cuál vale lo mismo que el 5 en el tablero?	✓		✓		✓		
10	¿Cuántas chapitas juntó?	✓		✓		✓		
11	¿Cuántas cajas llenaron con la producción de ese día?	✓		✓		✓		
12	¿Cuántas cajas necesitaron? ¿Cuántas manzanas sobraron?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3: Elabora y usa estrategias.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
13	¿Cuántos botones iguales necesitará si está preparando 18 blusas?	✓		✓		✓		
14	¿Qué cantidad de rosas de otro color habrá en dicho ramo?	✓		✓		✓		
15	¿Cuánto tiempo duró la visita de María?	✓		✓		✓		
16	¿Cuántas botellas usará Alfredo?	✓		✓		✓		
17	¿Qué cantidad de cinta dio a cada estudiante?	✓		✓		✓		
18	¿Cuánto recibirá por lavar 4 pantalones, 2 blusas y 2 camisas?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4: Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
19	¿Qué altura alcanza la escalera en el quinto escalón?	✓		✓		✓		
20	¿Cuántos minutos practicará en el mes de mayo?	✓		✓		✓		
21	¿Cuál será la longitud de la sexta tablita?	✓		✓		✓		
22	¿Cuánto pagará al comprar 7 pantalones?	✓		✓		✓		
23	¿Cuál es el valor numérico que tendrá el vagón 3 del tren B, sabiendo que la regla o patrón del tren A es la misma para el tren B?	✓		✓		✓		
24	¿Cuál es el cuarto término siguiente de la sucesión?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

*Suficiente*

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ☒

Aplicable después de corregir ☐

No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

*Dr. Juana M. Cruz Montano*

DNI:

*07848873*

Especialidad del validador: Educación

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

26 de mayo del 2016

  
Firma del Experto Informante.



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE .....**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Matematiza situaciones.</b>							
1	¿Cuánto papel recolectó cuarto grado más que tercer grado?	✓		✓		✓		
2	¿Cuántas naranjas recogió Sandro?	✓		✓		✓		
3	¿Cuánto dinero se juntó por la venta de las entradas ese domingo?	✓		✓		✓		
4	¿Cuál es el precio de cada libro y de cada caja de plumones?	✓		✓		✓		
5	¿Cuántas gallinas no son blancas?	✓		✓		✓		
6	¿Cuántas chompas le falta vender?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2: Comunica y representa ideas matemáticas.</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
7	Une las expresiones equivalentes en ambas columnas	✓		✓		✓		
8	¿Cuántas bolsas de caramelo amará?	✓		✓		✓		
9	¿Cuál vale lo mismo que el 5 en el tablero?	✓		✓		✓		
10	¿Cuántas chapitas juntó?	✓		✓		✓		
11	¿Cuántas cajas llenaron con la producción de ese día?	✓		✓		✓		
12	¿Cuántas cajas necesitaron? ¿Cuántas manzanas sobrarán?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3: Elabora y usa estrategias.</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
13	¿Cuántos botones iguales necesitará si está preparando 18 blusas?	✓		✓		✓		
14	¿Qué cantidad de rosas de otro color habrá en dicho ramo?	✓		✓		✓		
15	¿Cuánto tiempo duró la visita de María?	✓		✓		✓		
16	¿Cuántas botellas usará Alfredo?	✓		✓		✓		
17	¿Qué cantidad de cinta dio a cada estudiante?	✓		✓		✓		
18	¿Cuánto recibirá por lavar 4 pantalones, 2 blusas y 2 camisas?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4: Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
19	¿Qué altura alcanza la escalera en el quinto escalón?	✓		✓		✓		
20	¿Cuántos minutos practicará en el mes de mayo?	✓		✓		✓		
21	¿Cuál será la longitud de la sexta tablita?	✓		✓		✓		
22	¿Cuánto pagará al comprar 7 pantalones?	✓		✓		✓		
23	¿Cuál es el valor numérico que tendrá el vagón 3 del tren B, sabiendo que la regla o patrón del tren A es la misma para el tren B?	✓		✓		✓		
24	¿Cuál es el cuarto término siguiente de la sucesión?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable ☒    Aplicable después de corregir ☐    No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ANGEL SELVATIERRA MELGAR

DNI: 19873573



Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ANGEL JOLIVIERRO MEGAN DNI: 19873533

Especialidad del validador: Estadístico Hipotético

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



21 de 05 del 2016

  
Firma del Experto Informante.

## ANEXO 7. Otras evidencias: Confiabilidad del instrumento de recolección de datos.

Base de datos del instrumento de confiabilidad																										
	Dimensión 1						Dimensión 2						Dimensión 3						Dimensión 4							
Estudiante	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p19	p20	p21	p22	p23	p24	p1	p2	p3	p4	p5	p6		
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	19	
2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	11	
3	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	15	
4	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	19	
5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	14	
6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	9	
7	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	16	
8	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	10	
9	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	8	
10	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	9	
11	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	14	
12	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	9	
13	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	6	
14	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	15	
15	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	12	
16	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	14	
17	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	16	
18	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	17	
19	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	11	
20	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	10	
21	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	9	
22	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	11	
23	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	7	
24	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	
25	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	13	
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	9	
27	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	11	
28	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	11	
29	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	13	
30	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	8	
TRC	22	16	10	6	2	8	8	15	17	21	20	8	13	6	17	11	6	15	24	22	27	29	19	21		
P	0.73	0.53	0.33	0.20	0.07	0.27	0.27	0.50	0.57	0.70	0.67	0.27	0.43	0.20	0.57	0.37	0.20	0.50	0.80	0.73	0.90	0.97	0.63	0.70		
Q	0.27	0.47	0.67	0.80	0.93	0.73	0.73	0.50	0.43	0.30	0.33	0.73	0.57	0.80	0.43	0.63	0.80	0.50	0.20	0.27	0.10	0.03	0.37	0.30		
P*Q	0.20	0.25	0.22	0.16	0.06	0.20	0.20	0.25	0.25	0.21	0.22	0.20	0.25	0.16	0.25	0.23	0.16	0.25	0.16	0.20	0.09	0.03	0.23	0.21		
S P*Q	4.62																									
VT	12.51																									
KR- 20	0.66																									

**ANEXO 8. Estrategias: Mentes ágiles.**

# ESTRATEGIAS “MENTES AGILES” EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO



**BR: CAROLINA CASTRO CONTRERAS**

## **PRESENTACIÓN**

El presente programa Estrategias “Mentes ágiles” con sus respectivas dimensiones: Matematiza situaciones, comunica y representa ideas matemáticas, elabora y usa estrategias, razona y argumenta generando ideas matemáticas. A través de un método secuencial, dinámico y progresivo de acuerdo a lo planteado por el enfoque de Resolución de problemas, permitiéndoles a los alumnos a pensar matemáticamente, además los problemas deben ser motivadores, retadores, desafiantes e interesantes para que participen con agrado y entusiasmo en la búsqueda de solución de los problemas planteados.

En primer lugar se aplicará el pre test al grupo control y al grupo experimental. Las dimensiones de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la Matemática y todas las dimensiones se aplicará a los estudiantes de quinto grado del grupo experimental.

Para lo cual se trabajará con cada dimensión de las estrategias “Mentes ágiles” promoviendo el desarrollo de la resolución de problemas. Además se insertarán estrategias planteadas en el programa, separatas, módulos, hojas de aplicación y su respectiva evaluación. Todo este programa se llevará a cabo con la finalidad de comprobar que la aplicación de las estrategias “Mentes ágiles” tiene un efecto en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E N° 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

En la última sesión de aprendizaje se aplicará el post test a ambos grupos de estudio. Para ello se realizó las secuencias de actividades como: sesiones de aprendizaje, separatas, módulos, fichas aplicativas y evaluaciones por cada sesión.

## **FUNDAMENTACIÓN**

En vista al bajo rendimiento de los estudiantes de la I.E. N° 2059 “Suecia” en cuanto a la resolución de problemas observados en la Evaluación Censal. Esto se

debe a que los maestros nos preocupamos más o damos importancia a los algoritmos, es decir le enseñamos a resolver problemas sin sentido, abstractos y no de su realidad, es decir, no le enseñamos a razonar, ni desarrollar sus capacidades de pensamiento lógico matemático.

Por ello se optó desarrollar las estrategias “Mentes ágiles” dentro de nuestro trabajo de investigación con la finalidad de elevar el rendimiento académico de los estudiantes de quinto grado, teniendo como objetivo general determinar el efecto de las estrategias “Mentes ágiles” en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de quinto grado de la I.E. N° 2059 “Suecia”-Comas, 2016.

En la cual los alumnos tendrán la capacidad de planificar, ejecutar y valorar las diferentes estrategias Como: Cálculo mental, resolviendo muchos problemas, aprendizaje cooperativo, estrategia haciendo la simulación y estrategia para generalizar patrones, valorando sus diferentes secuencias de cada una de ellas complementando con los materiales estructurados y no estructurados y diversos recursos. También el estudiante estará en la capacidad de diseñar y elaborar un plan, seleccionando y aplicando diferentes tipos de estrategias y procedimientos.

## **PROPÓSITO**

En la actualidad la mayor parte de los docentes vienen aplicando el método tradicional, donde el docente tiene un rol protagónico y la participación de los estudiantes es pasiva. La dificultad de mayor incidencia es el bajo nivel en la resolución de problemas, los estudiantes no alcanzan los aprendizajes previstos muchas veces utilizan todos los datos del enunciado, pues no comprenden la relación existente entre ellos y lo que se pide encontrar en el problema. Esto les lleva a utilizar estrategias de resolución irreflexiva.

Es por eso que las estrategias “Mentes ágiles” tiene como propósito desarrollar estrategias matemáticas para mejorar el nivel de aprendizaje de la matemática de nuestros estudiantes, preparándolos y formándolos como personas capaces de enfrentarse a diferentes problemas y desenvolverse en su vida cotidiana.

En relación con las estrategias “Mentes ágiles” se desarrollará mediante sesiones de aprendizaje, separatas de la variable dependiente e independiente con cada una de las dimensiones, módulos donde se aplicarán las diferentes estrategias planteadas, fichas de aplicación y su respectiva evaluación.

## **OBJETIVOS**

- 1.- Desarrollar las estrategias “Mentes ágiles” para mejorar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria.
- 2.- Desarrollar las estrategias “Mentes ágiles” para mejorar la capacidad de matematiza situaciones en los estudiantes de quinto grado de primaria.
- 3.- Repotenciar las estrategias “Mentes ágiles” para mejorar la capacidad de comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria.
- 4.- Enfatizar las estrategias “Mentes ágiles” para mejorar la capacidad de elabora y usa estrategias en los estudiantes de quinto grado de primaria.
- 5.- Aplicar las estrategias “Mentes ágiles” para mejorar la capacidad de razona y argumenta generando ideas matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria.

SESIONES	CAPACIDAD	TÍTULO	MEDIOS Y MATERIALES	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRONOGRAMA								
					SEMANAS								
					1	2	3	4	5	6	7	8	
Evaluación pre test					X								
Sesión Nº 1	Matematiza situaciones	Resolvemos problemas aditivos.	-Libros del MED - DCN - Papelotes - Plumones - Libros de 5º - Cuaderno de Trabajo de 5º - Material estructurado Como: base 10  Monedas, billetes Medidas de capacidad y Tiempo, etc. - Material no estructurado	Fichas de aplicación  Cuestionario del Área de Matemática  Evaluaciones por Cada capacidad.		X							
Sesión Nº 2	Matematiza situaciones	Resolvemos problemas en varias etapas.				X							
Sesión Nº 3	Matematiza situaciones	Encontramos la fracción de una cantidad.					X						
Sesión Nº 4	Comunica y representa ideas matemáticas	Composición y descomposición de números.					X						
Sesión Nº 5	Comunica y representa ideas matemáticas	Composición de números hasta de cinco cifras.						X					
Sesión Nº 6	Comunica y representa ideas matemáticas	Resolvemos problemas aritméticos.						X					
Sesión Nº 7	Elabora y usa estrategias	Resolvemos problemas multiplicativos							X				
Sesión Nº 8	Elabora y usa estrategias	Resolvemos problemas con operaciones combinadas.							X				
Sesión Nº 9	Elabora y usa estrategias	Expresamos medidas en litros.								X			
Sesión Nº 10	Elabora y usa estrategias	Utilizamos medidas de tiempo.								X			
Sesión Nº 11	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Encontramos patrones aditivos jugando con los números.									X		
Sesión Nº 12	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Resolvemos problemas con patrones aditivos y multiplicativos.									X		
	Post test												X

## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 01

ÁREA: Matemática

Fecha: 31/08/16

Profesora: Carolina Castro Contreras

Duración: 90 minutos (2 horas pedagógicas)

### RESOLVEMOS PROBLEMAS ADITIVOS

#### MATERIALES

Papelotes, plumones, tarjetas

Lista de cotejo, libro de matemática, módulo

#### APRENDIZAJE ESPERADO

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa en situaciones de cantidad.	Matematiza situaciones.	Resuelve situaciones problemáticas aditivas referidas a igualar o comparar una cantidad con otra involucrando números de hasta cinco cifras.

#### MOMENTOS DE LA SESIÓN

##### 1.- INICIO (10 minutos)

+ Saluda brevemente a los niños y las niñas. Se les plantea la siguiente situación. Si Pedro tiene 120 canicas y José tiene 17 canicas más, ¿Cuántas canicas tiene José?

+ Recoge los saberes previos de los estudiantes, conversando con ellos sobre los problemas aditivos: ¿Cuántas canicas tiene Pedro?, ¿Cuántas canicas tiene José? ¿Quién tiene más canicas Pedro o José? ¿Cómo pueden comprobar sus resultados?

##### DESARROLLO (70 minutos)

+ Leen el texto propuesto (separata 1). Luego subrayan las ideas principales del texto propuesto.

+ Comentan sobre las ideas subrayadas del texto que hemos leído y realizan un resumen.

+ Se les plantea el siguiente problema:

Jaime, Alexander y Roberto tienen una empresa familiar donde fabrican polos deportivos. Durante la confección, dialogan acerca de las cantidades confeccionadas:

He fabricado 2 428 polos.

Jaime has confeccionado 740 polos menos que yo.

Alexander, has fabricado 870 polos más que yo

¿Cuántos polos ha fabricado Roberto?

+ Realizamos preguntas para la comprensión del problema, ¿Quién fabricó más polos Jaime o Alexander?, ¿quién fabricó más polos Alexander o Roberto?, ¿De qué trata el problema? ¿Qué te solicita el problema?

+ Aplicamos la estrategia de resolviendo muchos problemas para hallar el problema planteado



utilizando esquemas y operaciones.

- + Organizamos a los estudiantes aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo para trabajar como un equipo para resolver problemas y alcanzar objetivos comunes.

- + Para resolver las situaciones problemáticas aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos realizan las actividades de manera individual, para desarrollar su autonomía y tomar decisiones, en pareja o en forma grupal para intercambiar ideas, juegos, experimentaciones y lograr metas comunes.

- + Organizamos los aprendizajes juntamente con los estudiantes relacionando las ideas previas con las nuevas, a partir de las siguientes preguntas: ¿cuántos polos ha fabricado Roberto?, ¿fue complicado trabajar con los esquemas?, ¿qué procedimientos has realizado para resolver el problema aditivo?, ¿qué estrategia has aplicado?

- + Escuchan a la profesora y reajustan sus ideas y realizan un consolidado de la nueva información.

Si los estudiantes tuvieran dificultades, se aclaran sus dudas

- + Responden preguntas de la hoja de aplicación.

- + Socializan sus respuestas.

### **3.- CIERRE (15 minutos)**

- + Responden los estudiantes sobre: ¿qué aprendieron hoy?; ¿cómo se sintieron durante la sesión?; ¿Les gustó?; ¿qué debemos hacer para mejorar nuestro desempeño?; ¿para que te sirve lo que has aprendido?; ¿cómo complementarías este aprendizaje?

### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Resuelven las páginas 23 y 24 de su cuaderno de trabajo.

## **SEPARATA Nº 01**

### **Tema 1: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

Ministerio de Educación (2013) define aprendizaje de la matemática es: la manera como los docentes entendemos la matemática y como suponemos que nuestros estudiantes aprenderán mejor, basados en nuestra experiencia y formación previa, influyen no solo en nuestra forma de enseñar, sino también en la forma de enfrentar una situación problemática que exhibirán los estudiantes. Influyen incluso en los procedimientos que se usarán o se evitarán, en el tiempo y la intensidad del trabajo que realizarán. Cada aula es un escenario en el que interactúan diversos factores: los docentes que se relacionan con los estudiantes y estos con sus pares, los propósitos, los métodos, las actividades, los materiales, la evaluación y el contexto de la actividad propuesta (p.7).

Como menciona el Ministerio de Educación para un logro de aprendizaje de la matemática, es necesario tener en cuenta la concepción de la matemática de parte de los docentes, así como también como piensan que el estudiante aprenderá de manera eficaz. Y esto tiene como bases fundamentales: su formación académica previa del docente, su experiencia en la enseñanza de la matemática, la personalidad del maestro. Estos factores influirán de manera decisiva en las estrategias a utilizar en la enseñanza de la matemática. En el estilo de resolver problemas, así como también en los procedimientos, y el tiempo que emplearan los estudiantes. Como sabemos en un salón de clases influyen diferentes factores: la relación que existe entre profesor y alumno y entre estudiantes. Así también los objetivos, las estrategias metodológicas, el material didáctico y las actividades realizadas en el aula todo esto dado en un contexto determinado y su respectiva evaluación.

### **Tema 2: MATEMATIZA SITUACIONES**

Ministerio de Educación (2015) define: “Como la capacidad de expresar en un modelo matemático, un problema reconocido en una situación. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo con el problema que le dio origen” (p.45).

Como señala el Ministerio de Educación la matematización consiste en construir diferentes modelos matemáticos por ejemplo si resuelve un problema referido a cantidad entonces resolverá utilizando una tabla de doble entrada, usando diagramas, gráficos y dibujos o mediante una operación, esto quiere decir trasladar situaciones de la vida real a enunciados matemáticos donde se debe aprovechar para poner en práctica los conocimientos matemáticos.

### Tema 3: RESOLVIENDO MUCHOS PROBLEMAS

Borges (2001) define: “La resolución de problemas da sentido al esfuerzo realizado por el alumnado para adquirir conceptos y destrezas matemáticas, pues se le ofrece la posibilidad de aplicarlos a situaciones prácticas. Adquirir el hábito de resolver problemas matemáticos siguiendo un procedimiento que implique dar unos pasos secuenciados, será clave para el éxito en la resolución de problemas que empiecen a tener cierto grado de complejidad” (59).

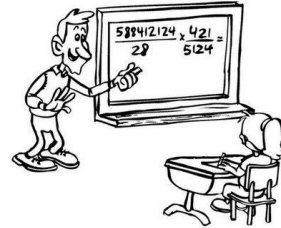
Aplicaremos fases planteados por Polya:

Comprender el problema.

Diseñar y adaptar una estrategia.

Ejecutar la estrategia.

Reflexión sobre el proceso.



### Tema 4: APRENDIZAJE COOPERATIVO

El aprendizaje Cooperativo (A.C) contribuye a la enseñanza de las matemáticas en la Educación primaria una serie de estrategias que nos permiten lograr un mayor grado de motivación y atención por ende mejor aprendizaje. También nos permite dentro del salón de clases, crear grupos que trabajan juntos como un equipo para resolver problemas, completar tareas y alcanzar objetivos en común. Dentro de estos grupos cooperativos podemos encontrar unos niveles de igualdad y responsabilidad que nos permiten tener un mejor desempeño de las actividades. Por lo tanto es importante denotar que para poder utilizar las estrategias que nos aporta el A.C. debemos formar grupos cooperativos. Según Artzt y Newman (1997), los factores que debemos tener presente al momento de crear ambientes cooperativos son:

Los miembros del grupo deben sentirse parte de un equipo y tener una meta en común.

- + Deben entender que el problema/actividad a resolver es común para todos.
- + Deben tener en cuenta que el fracaso o el éxito es del grupo no de un individuo.
- + Todos los miembros del grupo deben plantear soluciones y discutir el problema.

## MÓDULO N° 01: RESOLVIENDO MUCHOS PROBLEMAS

Alumno (a) \_\_\_\_\_

1.- Jaime, Alexander y Roberto tienen una empresa familiar donde fabrican polos deportivos. Durante la confección, dialogan acerca de las cantidades confeccionadas:

He fabricado 2 428 polos.

Jaime has confeccionado 740 polos menos que yo.

Alexander, has fabricado 870 polos más que yo

¿Cuántos polos ha fabricado Roberto?

+ Resuelve aplicando los pasos de la estrategia resolviendo muchos problemas.

### Paso 1: Comprender el problema

1.- ¿De qué trata el problema?

.....

2.- ¿Qué te pide el problema?

.....

### Paso 2: Diseñar y adaptar una estrategia

1.- ¿Este problema es parecido a otro que ya conoces?

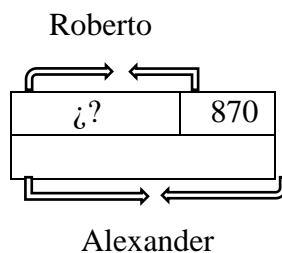
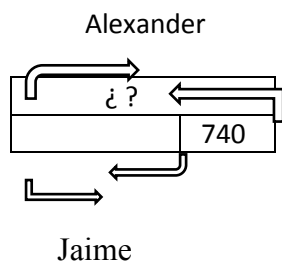
.....

2.- ¿Cómo podrías plantear el problema?

.....

### Paso 3: Ejecutar la estrategia

Planteando el problema con un esquema y una operación



.....

.....

Roberto confeccionó .....

### Paso 4: Reflexión sobre el proceso

1.- Luego de plantear el modelo de solución y la estrategia. Fíjate si los datos corresponden

al problema.....  
.....

2.- Formula otro problema a partir del resultado. Y resuelve aplicando la estrategia.

.....  
.....  
.....  
.....

A large, empty rounded rectangle box with a thin black border, intended for the student to write their solution to the second problem.

## EVALUACIÓN

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### INDICACIONES

Querido amiguito (a):

A continuación te presentamos algunos problemas, antes de resolverlo debes tener en cuenta lo siguiente:

- + Sigue las indicaciones de la profesora, y si tienes alguna duda pregunta.
- + Pon atención a las preguntas que se te plantea en cada uno de los problemas.
- + Resuelve los diferentes problemas que se te presenta, tú puedes hacerlo no te quedes atrás.


1.- El limón es reconocido mundialmente como producto propio de la región de Piura. Jesús y Fernando son agricultores. Jesús cosechó 18 560 limones, 790 más que Fernando. ¿Cuántos limones recogió Fernando?

2.- Con la finalidad de contribuir con el cuidado del ambiente, los estudiantes de 5º de la I.E. 2059 “Suecia” realizaron una campaña de recolección de botellas de plástico. Luego informaron a sus compañeros sobre la cantidad de botellas recolectadas.

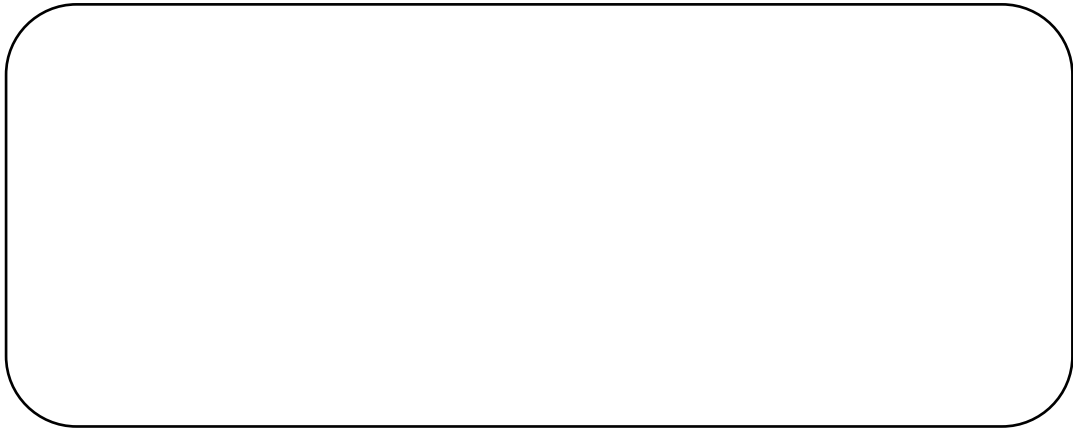
GRADOS	CANTIDAD DE BOTELLAS		TOTAL
	NIÑAS	NIÑOS	
PRIMERO	2 580	1 390	
SEGUNDO	6 740	4 238	
TERCERO	1 627	5 745	
CUARTO	678	3 109	
QUINTO	8 102	7 893	
SEXTO	563	6 893	
TOTAL			

A.- ¿Cuántas botellas de plástico más recolectó quinto grado más que primer grado?

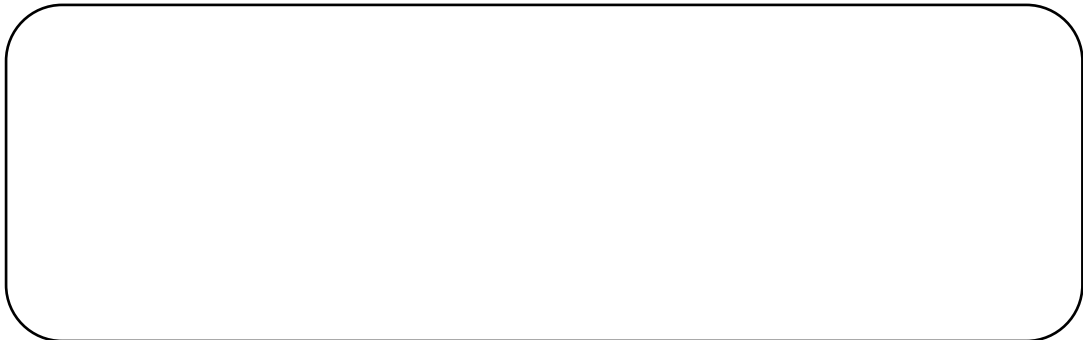
B.- ¿Cuántas botellas menos recolectó cuarto grado que tercer grado?

A large, empty rounded rectangular box with a thin black border, intended for the student to write the answer to question B.

C.- ¿Cuántas botellas más recolectaron los niños que las niñas?

A large, empty rounded rectangular box with a thin black border, intended for the student to write the answer to question C.

D.- ¿Qué grado recolectó más botellas de plástico? Y ¿Qué grado recolectó menos botellas de plástico?

A large, empty rounded rectangular box with a thin black border, intended for the student to write the answer to question D.

## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 02

ÁREA: Matemática

Fecha: 02/09/16

Profesora: Carolina Castro Contreras

Duración: 90 minutos (2 horas pedagógicas)

RESOLVEMOS PROBLEMAS EN VARIAS ETAPAS

### MATERIALES

Papelotes, plumones, tarjetas

Lista de cotejo, libro de matemática, módulo

### APRENDIZAJE ESPERADO

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa en situaciones de cantidad.	Matematiza situaciones.	Resuelve situaciones problemáticas de varias etapas que requieren relaciones aditivas y multiplicativas.

### MOMENTOS DE LA SESIÓN

#### 1.- INICIO (10 minutos)

+ Saluda brevemente a los niños y las niñas. Se les plantea la siguiente situación. Si tengo 20 pelotas y reparto a cuatro niños, de los cuales al tercer niño le quito 2 pelotas. ¿Con cuántas pelotas se quedó el tercer niño?

+ Recoge los saberes previos de los estudiantes, conversando con ellos sobre los problemas aditivos y multiplicativos: ¿Cuántas pelotas hay en total?, ¿Cuántas pelotas le corresponde a cada niño? ¿Cuántas pelotas le toca al tercer niño?, ¿Cómo pueden comprobar sus resultados?

#### DESARROLLO (70 minutos)

+ Leen el texto propuesto (separata 2). Luego subrayan las ideas principales del texto propuesto.

+ Comentan sobre las ideas subrayadas del texto que hemos leído y realizan un resumen.

+ Se les plantea el siguiente problema:

En las tiendas “Vega” se ha colocado 2440 tarros de leche en 8 estantes, distribuidas por igual. En el séptimo estante se tuvo que retirar dos docenas y media de tarros de leche porque estaban malogradas. ¿Cuántos tarros de leche quedaron en el séptimo estante?

+ Realizamos preguntas para la comprensión del problema, ¿De qué trata el problema? ¿En cuántos estantes se ha distribuido los tarros de leche?, ¿Cuántos tarros de leche se retiró del estante?, ¿Qué te solicita el problema?

+ Aplicamos la estrategia de resolviendo muchos problemas para resolver el problema planteado utilizando operaciones.

+ Organizamos a los estudiantes aplicando la estrategia aprendizaje cooperativo buscando que cada miembro del grupo comparta la responsabilidad encomendada para lograr un mejor aprendizaje.

+ Para resolver las situaciones problemáticas aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos realizan las actividades de manera individual, para desarrollar su autonomía y tomar decisiones, en pareja o en forma grupal para intercambiar



ideas, juegos, experimentaciones y lograr metas comunes.

- + Organizamos los aprendizajes juntamente con los estudiantes relacionando las ideas previas con las nuevas, a partir de las siguientes preguntas: ¿cuántos tarros de leche se retiró del estante?, ¿qué procedimientos has realizado para resolver el problema aditivo?, ¿qué estrategia has aplicado?

- + Escuchan a la profesora y reajustan sus ideas y realizan un consolidado de la nueva información. Si los estudiantes tuvieran dificultades, se aclaran sus dudas

- + Responden preguntas de la hoja de aplicación.

- + Socializan sus respuestas

### **3.- CIERRE (15 minutos)**

- + Responden los estudiantes sobre: ¿qué aprendieron hoy?; ¿cómo se sintieron durante la sesión?; ¿Les gustó?; ¿qué debemos hacer para mejorar nuestro desempeño?; ¿para que te sirve lo que has aprendido?; ¿cómo complementarías este aprendizaje?

### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Resuelven las páginas 41 y 42 de su cuaderno de trabajo.

## SEPARATA Nº 02

### **Tema 1: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

Godino, Batanero y Font, (2004) señalaron: Los estudiantes aprenden matemáticas por medio de las experiencias que les proporcionan los profesores. Por tanto, la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas, y su confianza y buena disposición hacia las matemáticas están condicionadas por la enseñanza que encuentran en la escuela (p.69)

Como señalan los autores la matemática se aprende cuando el maestro tiene conciencia de que el estudiante como persona en formación necesita una acertada dirección, orientación, para desarrollar el pensamiento matemático, además el aprendizaje debe estar en función de las características y necesidades, así como también de los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, proporcionándoles una serie de experiencias a través de la resolución de problemas, porque el estudiante al resolver el problema pone en juego todas sus potencialidades desarrollando de esta manera su capacidad matemática, las cuales están sujetas al apoyo que reciben de parte de los docentes.

### **Tema 2: MATEMATIZA SITUACIONES**

Para Lesh y Doerr, (2003 citado en el Ministerio de Educación, 2015) conceptualizó:

La matematización como la relación entre las situaciones reales y la matemática, resaltando la relevancia del modelo matemático, el cual se define como un sistema que representa y reproduce las características de una situación del entorno. Este sistema está formado por elementos que se relacionan y por operaciones que describen cómo interactúan dichos elementos, haciendo más fácil la manipulación o el tratamiento de la situación (p.25)

De acuerdo a estos autores matematizar es la relación entre las situaciones reales que se da en un entorno determinado y la matemática, expresado a través de un modelo matemático. Matematizar es cuando el estudiante relaciona las situaciones reales cotidianas con actividades vivenciales, dinámicas, lúdicas, utilizando materiales manipulables y gráficos relacionando con la matemática, y esto le va permitir al estudiante llevar situaciones reconocidas a su vida cotidiana a enunciados matemáticos, o viceversa; de esta manera para el estudiante será más fácil, significativo e interesante resolver los problemas planteados.

### **Tema 3: RESOLVIENDO MUCHOS PROBLEMAS**

Isoda y Olfos, (2009) señala que un buen problema para la clase es aquel accesible a la mayor parte de los estudiantes y cuya resolución admite varios métodos o caminos, tanto intuitivos como formales. Si bien el proceso de exploración es lento, lleva a una comprensión más profunda. De acuerdo a estos autores se considera un buen problema aquel que los estudiantes comprenden claramente y sea fácil para la mayoría de los estudiantes donde aplican diferentes procedimientos intuitivos o formales como interpretar, comprender, analizar, explicar para resolver el problema. Todo este proceso es muy lento, pero será muy provechoso para los estudiantes ya que sentirán la satisfacción de haber solucionado el problema.

### **Tema 4: APRENDIZAJE COOPERATIVO**

El aprendizaje cooperativo es un grupo de estudiantes, donde cada integrante del grupo se siente responsable no sólo de su aprendizaje sino de los demás miembros de su grupo. Se busca la unión de fuerzas personales para lograr una meta común.

- + Todos los miembros del grupo deben compartir la responsabilidad encomendada.
- + Cada miembro del grupo expresa su opinión y debe ser respetada por el grupo y de esta manera lograr los objetivos propuestos.
- + Los miembros del grupo deben tener la capacidad de dialogar y escuchar.
- + Animarse entre los miembros del grupo para lograr un mejor aprendizaje.



© Can Stock Photo - csp5153551

## MÓDULO N° 02: RESOLVIENDO MUCHOS PROBLEMAS

Alumno (a) \_\_\_\_\_

1.- En las tiendas “Vega” se ha colocado 2440 tarros de leche en 8 estantes, distribuidas por igual. En el séptimo estante se tuvo que retirar dos docenas y media de tarros de leche porque estaban malogradas. ¿Cuántos tarros de leche quedaron en el séptimo estante?

+ Resuelve aplicando los pasos de la estrategia resolviendo muchos problemas.

## Paso 1: Comprender el problema

### 1.- ¿De qué trata el problema?

.....

2.- ¿Qué te pide el problema?

.....

## Paso 2: Diseñar y adaptar una estrategia

1.- ¿Este problemas es parecido a otro que ya conoces?

.....

## 2.- ¿Cómo podrías plantear el problema?

.....

### Paso 3: Ejecutar la estrategia

Planteando el problema en dos etapas:

Primero calculamos la cantidad de tarros de leche que hay en cada estante.	Después calculamos la cantidad de tarros de leche que quedaron en el séptimo estante.
--	---

En el séptimo estante quedaron

### Paso 4: Reflexión sobre el proceso

1.- Lee de nuevo el enunciado y comprueba que lo que te pedían es lo que has averiguado en el problema .....

2.- Formula otro problema y resuelve aplicando los pasos de la resolución de problemas

## Paso 1: Comprender el problema

1.- ¿De qué trata el problema?

2.- ¿Qué te pide el problema?

## Paso 2: Diseñar y adaptar una estrategia

1.- ¿Este problemas es parecido a otro que ya conoces?

2.- ¿Cómo podrías plantear el problema?

### Paso 3: Ejecutar la estrategia

Planteando el problema en dos etapas:

Primero calculamos la cantidad de ...	Después calculamos la cantidad de ...
---------------------------------------	---------------------------------------

### Paso 4: Reflexión sobre el proceso

1.- Lee de nuevo el enunciado y comprueba que lo que te pedían es lo que has averiguado en el problema .....

## EVALUACIÓN

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### INDICACIONES

Querido amiguito (a):

A continuación te presentamos algunos problemas, antes de resolverlo debes tener en cuenta lo siguiente:

- + Sigue las indicaciones de la profesora, y si tienes alguna duda pregunta.
- + Pon atención a las preguntas que se te plantea en cada uno de los problemas.
- + Resuelve los diferentes problemas que se te presenta, tú puedes hacerlo no te quedes atrás.

1.- En la feria de MIXTURA que se lleva a cabo todos los años en Lima se ofrecen platos típicos de diferentes regiones del Perú. Las entradas para adultos cuestan \$/. 18 y las entradas para niños cuestan \$/. 7. La cantidad de entradas vendidas el sábado se muestra en la siguiente tabla:

Cantidad de entradas vendidas		
	Entrada para adultos	Entrada para niños
Sábado	412	200

¿Cuánto dinero se juntó por la venta de las entradas ese sábado?

A) 7 716

B) 8 816

C) 5 616

D) 7 306

2.- Un pantalón cuesta \$/. 3 más que una camisa. Dos pantalones y cuatro camisas cuestan juntos \$/.156. ¿Cuál es el precio de cada pantalón y de cada camisa?

A) \$/. 27 y 28

B) \$/. 25 y 21

D) \$/. 12 y 7

D) \$/. 28 y 25

3.- Doña Juana vende juguetes por mayor en el mercado “Mesa Redonda”, ella cobró de seis muñecas y 3 carros \$/. 129. Si el precio de la muñecas es \$/. 2 más que el carro. ¿Cuál es el precio de cada muñeca y cada carro?

A) \$/. 15 y 13

B) \$/. 12 y 13

C) \$/. 14 y 17

D) \$/. 15 y 12

4.- Álvaro compra golosinas para la fiesta del cumpleaños de su hijo. Si la caja de chocolates cuesta \$/. 25 y la caja de galletas cuesta \$/. 33. La compra de las golosinas se muestran en la tabla.

Cantidad de golosinas compradas

	Cajas de chocolates	Cajas de galletas
Golosinas	143	120

¿Cuánto pagó por la compra de las golosinas?

A) 6 540

B) 7 535

C) 2 365

D) 3 575

## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

ÁREA: Matemática

Profesora: Carolina Castro Contreras

Fecha: 05/09/16

Duración: 90 minutos (2 horas pedagógicas)

ENCONTRAMOS LA FRACCIÓN DE UNA CANTIDAD

### MATERIALES

Papelotes, plumones, tarjetas

Lista de cotejo, libro de matemática, módulo

### APRENDIZAJE ESPERADO

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa en situaciones de cantidad.	Matematiza situaciones.	Resuelve situaciones problemáticas utilizando la fracción de una cantidad.

### MOMENTOS DE LA SESIÓN

#### 1.- INICIO (10 minutos)

- + Saluda brevemente a los niños y las niñas. Se les plantea la siguiente situación: Calculamos mentalmente: + La mitad de 62, el tercio de 30, el cuarto de 8, los dos tercios de 21.
- + Expresan sus saberes previos sobre el tema, conversando con ellos sobre los problemas de fracciones de una cantidad: ¿Qué hacen para hallar la mitad, tercia, cuarta, de un número?, ¿Qué parte de la fracción has obtenido? ¿Cómo pueden afirmar que las respuestas que han obtenido son correctas?

#### DESARROLLO (70 minutos)

- + Leen el texto propuesto (separata 3). Luego subrayan las ideas principales del texto propuesto.
- + Comentan sobre las ideas subrayadas del texto que hemos leído y realizan un resumen.
- + Se les plantea el siguiente problema: Juan lleva a vender al mercado mayorista “La Cumbre” de Carabayllo. 30 sacos de papa. Del total,  $\frac{2}{5}$  son papa blanca y el resto son papa amarilla. ¿Cuántos sacos son papa blanca? ¿Y cuántos son papa amarilla?
- + Realizamos preguntas para la comprensión del problema, ¿De qué trata el problema?, ¿qué información te dan?, ¿Cuántos sacos de papa llevó al mercado?, ¿Dónde encuentras esa información? ¿Qué te solicita el problema?
- + Aplicamos la estrategia resolviendo muchos problemas para resolver el problema planteado utilizando operaciones.
- + Organizamos a los estudiantes aplicando la estrategia aprendizaje cooperativo para realizar las tareas de manera colectiva dentro del aula.
- + Para resolver las situaciones problemáticas aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos realizan las actividades de manera individual, para desarrollar su autonomía y tomar decisiones, en pareja o en forma grupal para intercambiar ideas, juegos, experimentaciones y lograr metas comunes.
- + Organizamos los aprendizajes juntamente con los estudiantes relacionando las ideas previas con



las nuevas ideas, a partir de las siguientes preguntas: ¿Qué parte de papa blanca lleva?, ¿qué parte de papa amarilla lleva?, ¿Qué procedimientos has realizado para resolver el problema de fracciones?, ¿qué estrategia has aplicado?

+ Escuchan a la profesora y reajustan sus ideas y realizan un consolidado de la nueva información.

Si los estudiantes tuvieran dificultades, se aclaran sus dudas

+ Responden preguntas de la hoja de aplicación.

+ Socializan sus respuestas

### **3.- CIERRE (15 minutos)**

+ Responden los estudiantes sobre: ¿qué aprendieron hoy?; ¿cómo se sintieron durante la sesión?; ¿Les gustó?; ¿qué debemos hacer para mejorar nuestro desempeño?; ¿para que te sirve lo que has aprendido?; ¿cómo complementarías este aprendizaje?

### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Resuelven la página 49 de su libro de matemática de 5º grado.

## SEPARATA Nº 03

### Tema 1: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Ministerio de Educación (2013) también explicó: La matemática cobra mayor significado y se aprende mejor cuando se aplica directamente a situaciones de la vida real. Nuestros estudiantes sentirán mayor satisfacción cuando puedan relacionar cualquier aprendizaje matemático nuevo con algo que saben y con la realidad cotidiana. Esa es una matemática para la vida, donde el aprendizaje se genera en el contexto de la vida y sus logros van hacia ella (p.7).

De acuerdo al MINEDU la matemática para el estudiante se hace más interesante y adquiere mayor significado y por lo tanto se aprende mejor cuando se relaciona a situaciones de la vida cotidiana. A su vez los estudiantes sentirán un aprendizaje más placentero y a la vez el problema debe ser retadora, motivadora, desafiante y puedan relacionar un aprendizaje matemático nuevo con otro que han aprendido. Este enfoque es una matemática para la vida porque utilizando los conceptos matemáticos adquiridos los aplica en distintos contextos de la vida real.

### Tema 2: MATEMATIZA SITUACIONES

Según Treffers (1987, citado en Parada, Pluvinaige, 2014) matematizar, es organizar y estructurar la información que aparece en un problema, identificar los aspectos matemáticos relevantes, descubrir regularidades, relaciones y estructuras.

Para Treffers matematizar es ordenar adecuadamente la información que se establece en un problema determinado, identificando las características más importantes del problema, así como también descubriendo patrones de generalización que pueden ser de figuras o series numéricas. Por ejemplo en una serie numérica que puede ser ascendente o descendente el estudiante descubre el patrón de regla o formación.



### **Tema 3: RESOLVIENDO MUCHOS PROBLEMAS**

Santoló (1985), gran matemático español a además muy interesado en su didáctica, “señala que enseñar matemáticas debe ser equivalente a enseñar a resolver problemas. Estudiar matemáticas no debe ser otra cosa que pensar en la solución de problemas”

Este autor nos expresa que resolver problemas es igual a enseñar el área de la matemática, esto quiere decir que la esencia de la matemática está en resolver problemas y la importancia que tiene la manera en que se nos presenten para que lo asumamos como tales. Todo ello es de particular interés en la enseñanza, porque de cómo se plantea la cuestión, el contexto en que se sitúe y de la "tecnología" expositiva utilizada depende, en un porcentaje muy importante, el que un problema pase a ser considerado como tal por nuestros alumnos.

### **TEMA 4: APRENDIZAJE COOPERATIVO**

El Aprendizaje y trabajo cooperativo es un enfoque que trata de organizar las actividades dentro del aula para convertirlas en una experiencia social y académica de aprendizaje. Los estudiantes trabajan en grupo para realizar las tareas de manera colectiva.

En un trabajo cooperativo debemos tener en cuenta lo siguiente.

- 1º Conocernos.
- 2º Escucharnos.
- 3º Hacer aportaciones y exponer al grupo aquello que pensamos.
- 4º Saber ver y tener en cuenta las diferentes expectativas.
- 5º Saber acordar.



## MÓDULO N° 03: RESOLVIENDO MUCHOS PROBLEMAS

Alumno (a) \_\_\_\_\_

1.- Juan lleva a vender al mercado mayorista “La Cumbre” de Carabayllo. 30 sacos de papa. Del total,  $\frac{2}{5}$  son papa blanca y el resto son papa amarilla. ¿Cuántos sacos son papa blanca? ¿Y cuántos son papa amarilla?

+ Resuelve aplicando los pasos de la estrategia resolviendo muchos problemas.

### Paso 1: Comprender el problema

1.- ¿De qué trata el problema? ¿Qué datos me dan?

.....

2.- ¿Qué te pide el problema? ¿Encuentras relación entre los datos y la incógnita?

.....

### Paso 2: Diseñar y adaptar una estrategia

1.- ¿Cómo podrías plantear el problema?

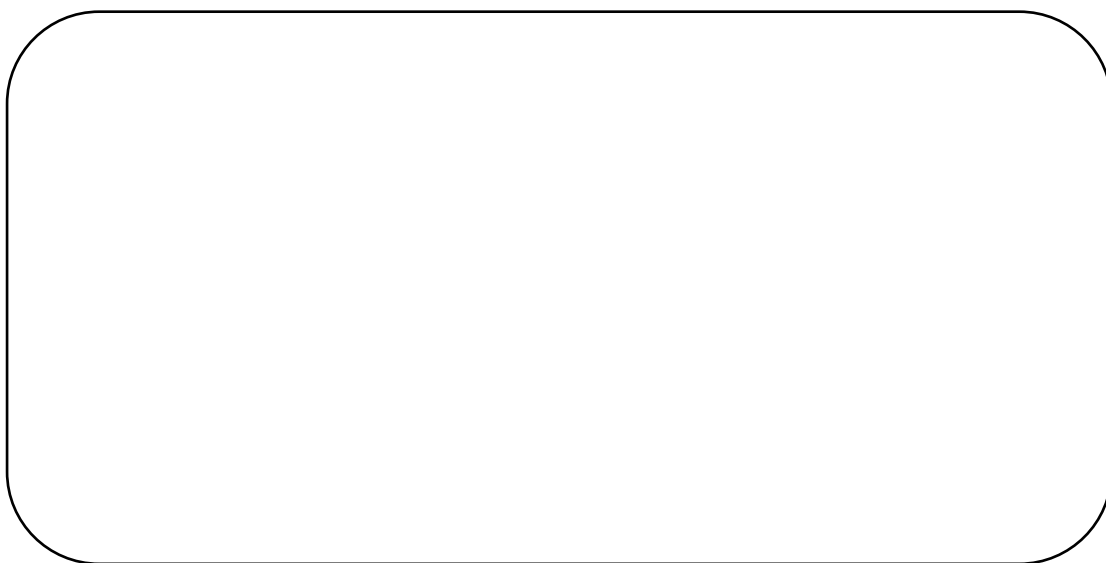
.....

2.- ¿Utilizas todos los datos cuándo haces el plan?

.....

### Paso 3: Ejecutar la estrategia

Plantearemos el problema gráficamente mediante figuras para representar a los sacos de papa



El número de sacos de papa blanca será .....

El número de sacos de papa amarilla será .....

### Paso 4: Reflexión sobre el proceso

1.- Lee de nuevo el enunciado y comprueba que lo que te pedían es lo que has averiguado en el problema .....

.....

2.- Formula otro problema y resuelve aplicando los pasos de la resolución de problemas.

.....

.....

.....

.....

**Paso 1: Comprender el problema**

1.- ¿De qué trata el problema?

.....

2.- ¿Qué te pide el problema?

.....

**Paso 2: Diseñar y adaptar una estrategia**

1.- ¿Este problema es parecido a otro que ya conoces?

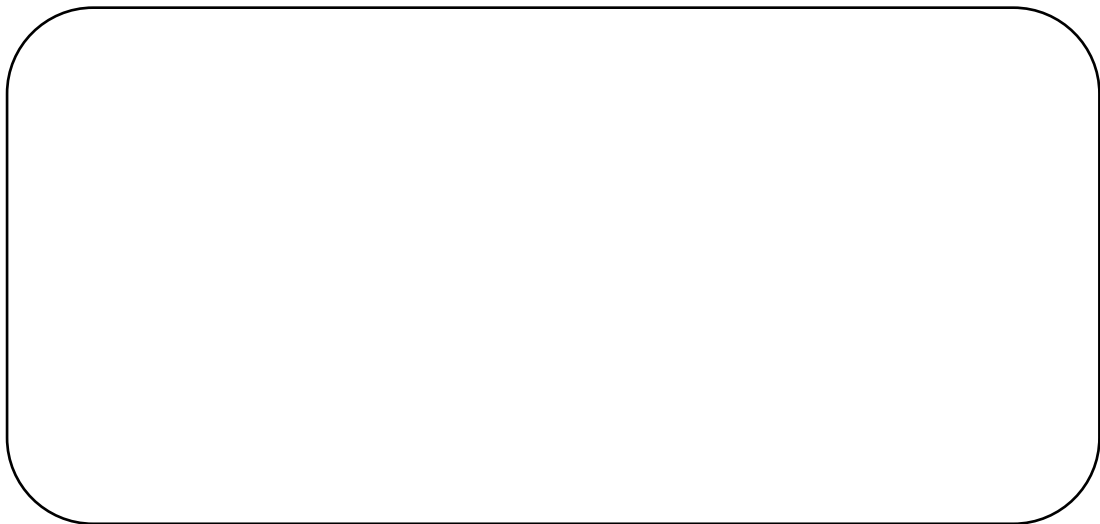
.....

2.- ¿Cómo podrías plantear el problema?

.....

**Paso 3: Ejecutar la estrategia**

Planteando el problema en forma gráfica utilizando diferentes figuras para representar.



**Paso 4: Reflexión sobre el proceso**

1.- Lee de nuevo el enunciado y comprueba que lo que te pedían es lo que has averiguado en el problema .....

.....

## EVALUACIÓN

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### INDICACIONES

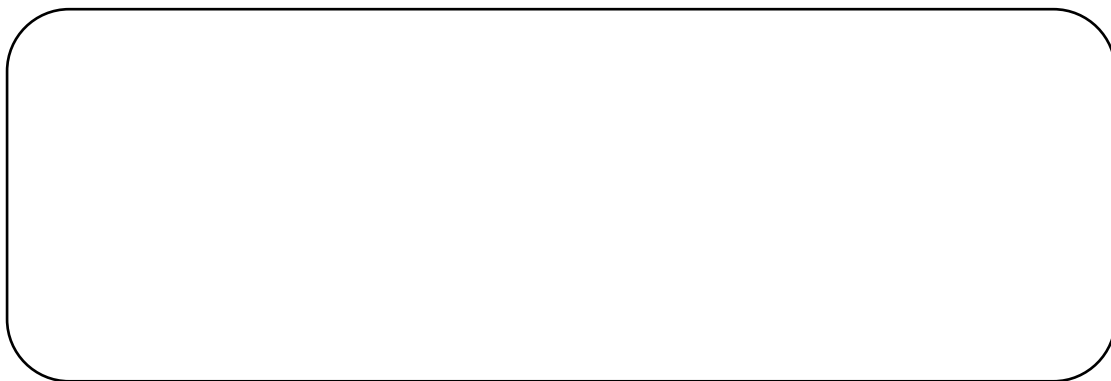
Querido amiguito (a):

A continuación te presentamos algunos problemas, antes de resolverlo debes tener en cuenta lo siguiente:

- + Sigue las indicaciones de la profesora, y si tienes alguna duda pregunta.
- + Pon atención a las preguntas que se te plantea en cada uno de los problemas.
- + Resuelve los diferentes problemas que se te presenta, tú puedes hacerlo no te quedes atrás.

1.- Si un molde de queso mantecoso pesa 900 gramos, ¿Cuánto pesa la tercera parte de un molde? ¿Y tres cuartos de molde?

- A) 300 y 675 g.      B) 300 y 400g.      C) 270 y 560g.      D) 300 y 275g.



2.- Alberto tiene 45 nuevos soles. Si gasta los  $\frac{3}{5}$  de su dinero. ¿Cuántos nuevos soles gastó?, ¿Cuánto le queda de dinero?

- A) 20 y 25      B) 30 y 15      C) 27 y 18      D) 17 y 18



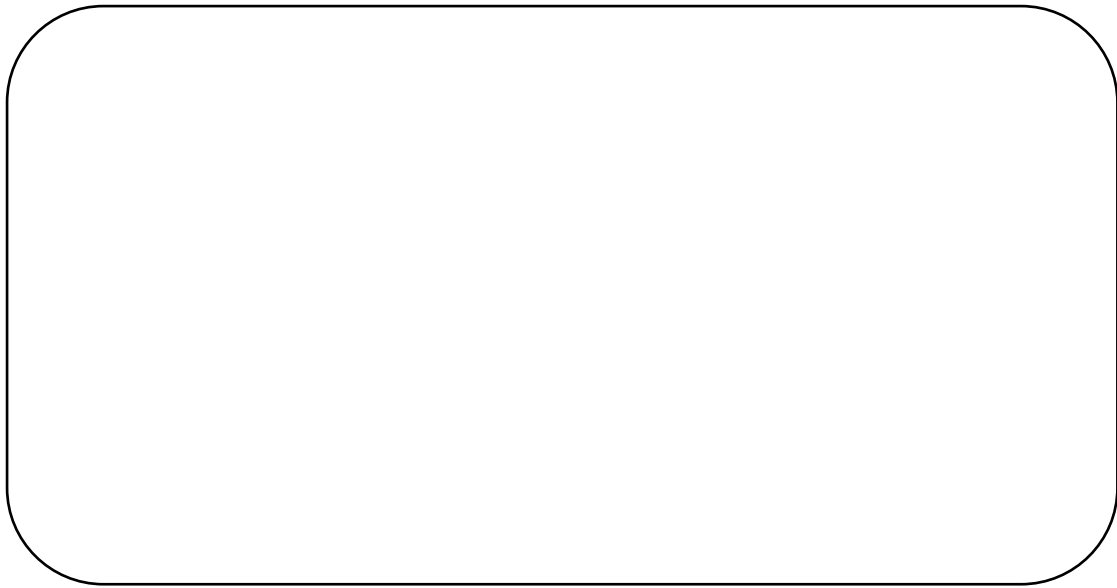
3.- Rosita dice que  $\frac{2}{3}$  de sus conejos son negros. Si tiene 36 conejos. ¿Cuántos conejos no son negros?

A) 2

B) 12

C) 24

D) 36



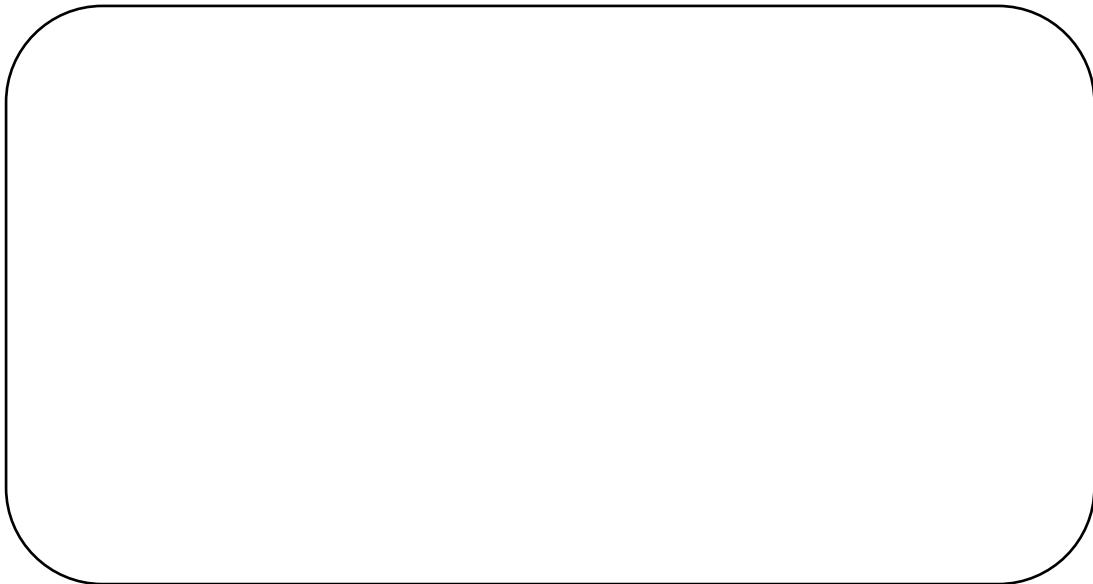
4.- En la reserva de Tumbes, Pedro cortó 24 árboles, entre algarrobos, manglares y ceibos. Si  $\frac{1}{6}$  son ceibos,  $\frac{2}{3}$  son manglares y el resto son algarrobos, ¿Cuántos ceibos y algarrobos cortó Pedro?

A) 4 y 16

B) 6 y 6

7) 4 y 4

D) 20 y 4



## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

ÁREA: Matemática

Fecha: 07/09/16

Profesora: Carolina Castro Contreras

Duración: 90 minutos (2 horas pedagógicas)

### COMPOSICIÓN Y DESCOMPOSICIÓN DE NÚMEROS

#### MATERIALES

Papelotes, plumones, material base diez

Lista de cotejo, libro de matemática, módulo

#### APRENDIZAJE ESPERADO

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa en situaciones de cantidad.	Comunica y representa ideas matemáticas.	Decodifica números naturales hasta la unidad de millar utilizando descomposiciones usuales y no usuales con apoyo gráfico.

#### MOMENTOS DE LA SESIÓN

##### 1.- INICIO (10 minutos)

+ Saluda brevemente os niños y las niñas. Se les plantea la siguiente situación:

¿Qué número soy? Tengo cinco cifras iguales. Soy impar y mayor que 44 444.	¿Qué número soy? Mis cifras son 2, 3, 5, 6, y 8. Soy par. Si me lees de izquierda a derecha, las cifras están ordenadas de forma descendente.
--	--

+ Expresan sus saberes previos sobre el tema, conversando con ellos sobre la composición y descomposición de números: Puedes decir el problema con tus propias palabras. ¿Qué significa la palabra “cifra”? ¿Y la palabra descendente?, explica con un ejemplo

##### DESARROLLO (70 minutos)

- + Leen el texto propuesto (separata 4). Luego subrayan las ideas principales del texto propuesto.
- + Comentan sobre las ideas subrayadas del texto que hemos leído y realizan un resumen.
- + Se les plantea el siguiente problema: Alfredo dice: : tengo 4 centenas, 3 unidades de millar y 8 unidades de cuernos. ¿Cuántos cuernos tengo en total
- + Realizamos preguntas para la comprensión del problema, ¿De qué trata el problema?, ¿qué información te dan?, ¿qué significa las centenas?, ¿qué significan unidades de millar? ¿Dónde



encuentras esa información? ¿Qué te solicita el problema?

- + Aplican la estrategia de cálculo mental para resolver el problema planteado utilizando composiciones y descomposiciones de números.

- + Organizamos a los estudiantes aplicando la estrategia aprendizaje cooperativo realizando trabajos no para competir, sino para trabajar en forma cooperativa, es decir que cada uno de los miembros del grupo deben ayudarse mutuamente.

- + Para resolver las situaciones problemáticas aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos realizan las actividades de manera individual, para desarrollar su autonomía y tomar decisiones, en pareja o en forma grupal para intercambiar ideas, juegos, experimentaciones y lograr metas comunes.

- + Organizamos los aprendizajes juntamente con los estudiantes relacionando las ideas previas con las nuevas, a partir de las siguientes preguntas: ¿Qué estrategia utilizaran para descubrir la respuesta?, ¿utilizaran el tablero posicional para descubrir la respuesta?, ¿Qué procedimientos has realizado para encontrar el número de cuadernos?

- + Escuchan a la profesora y reajustan sus ideas y realizan un consolidado de la nueva información. Si los estudiantes tuvieran dificultades, se aclaran sus dudas

- + Responden preguntas de la hoja de aplicación.

- + Socializan sus respuestas

### **3.- CIERRE (15 minutos)**

- + Responden los estudiantes sobre: ¿qué aprendieron hoy?; ¿cómo se sintieron durante la sesión?; ¿Les gustó?; ¿qué debemos hacer para mejorar nuestro desempeño?; ¿para que te sirve lo que has aprendido?; ¿cómo complementarías este aprendizaje?

### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Resuelven la página 49 de su libro de matemática de 5º grado.

## SEPARATA Nº 04

### Tema 1: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Según Perrenaud (2002 citado en Delgado, 2015) estableció:

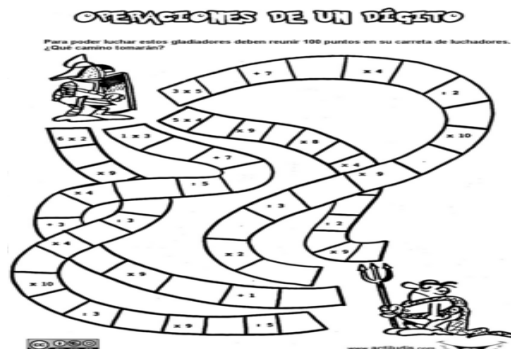
Que el término aprendizaje se debiera entender como un proceso de apropiación de un conjunto de conocimientos, desarrollo de habilidades y generación de actitudes para ponerlos en práctica y solucionar los problemas que se presenten en cualquier situación determinada. Se entiende que no podrá existir una apropiación del conocimiento matemático si el alumno no le encuentra un sentido, un significado, si no entiende o comprende lo que el planteamiento le establece; la esencia del entendimiento de un concepto consiste en tener una representación mental o modelo que refleje su estructura (p.34)

De acuerdo al autor el aprendizaje de la matemática es un proceso en el cual el estudiante desarrolla un conjunto de capacidades y actitudes. Que el permitan resolver eficazmente los diferentes problemas o situaciones matemáticas que se le presentan al estudiante en diferentes contextos de la vida real. El problema resulta cuando el estudiante no le encuentra un sentido, un significado, o no entiende el enunciado del problema entonces no se producirá la adquisición de los conceptos matemáticos, porque el entendimiento de un concepto cualquiera implica tener la capacidad de establecer un modelo mental que refleje la estructura de dichos conceptos para su posterior aplicación.

### Tema 2: COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS

Ministerio de Educación (2015) también explicó: “Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas y expresarlas de forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas y símbolos, y transitando de una representación a otra” (p.26).

Como menciona el MINEDU la comunicación y representación de ideas matemáticas consiste en desarrollar en los estudiantes la capacidad de comprensión de conceptos matemáticos, para expresarlos con precisión en forma oral y escrita utilizando para este fin el lenguaje matemático y las diferentes formas de representar las ideas matemáticas, es decir es cuando el estudiante entiende los enunciados y puede decirlo con sus propias palabras usando el lenguaje matemático de esta manera ellos realizan diferentes representaciones tales como: concretas, pictóricas, gráficas hasta llegar al lenguaje formal que es la simbólica.



### **Tema 3: CÁLCULO MENTAL**

Según Borges (2001) manifestó:

Consiste en practicar siempre el cálculo mental, y esto mejorará la resolución de problemas matemáticos y ahorrar tiempo y evitar errores en las operaciones. El cálculo de operaciones sencillas, desarrolla la agilidad para de una forma gradual realizar mentalmente operaciones más complejas. Los ejercicios de cálculo mental suelen ser motivadores por prestarse a ser realizados en forma de juegos o actividades lúdicas” (58)

Borges sugiere la práctica constante del cálculo mental con la finalidad de contribuir en la resolución más eficaz de los problemas, también en el ahorro de tiempo a utilizar, así como evitar errores en las operaciones. Por lo general los ejercicios de cálculo mental son motivadores porque pueden ser realizados a través de actividades recreativas; es decir en forma de juegos.

### **Tema 4: APRENDIZAJE COOPERATIVO**

Los beneficios del aprendizaje cooperativo son:

- 1.- La responsabilidad lo debe tener el estudiante.
- 2.- El aprendizaje cooperativo genera muchos logros en los estudiantes.
- 3.- Mejora las destrezas y habilidades en la escuela, también ayuda el pensamiento.
- 4.- El docente actúa como guía, facilitador, orientador en el proceso del aprendizaje del estudiante.
- 5.- Prepara a los estudiantes para una vida beneficiosa y participativa.
- 7.- Los trabajos a realizar no deben ser para competir, sino para trabajar en forma cooperativa, es decir cada uno de los miembros del grupo deben ayudarse mutuamente


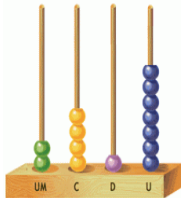


## MÓDULO N° 04: RESOLVIENDO PROBLEMAS UTILIZANDO EL CÁLCULO MENTAL

Alumno (a) \_\_\_\_\_

1.- Tengo 4 centenas, 3 unidades de millar y 8 unidades de cuadernos. ¿Cuántos cuadernos tengo en total?

Utilizando tu cálculo mental compone y descompone los números en la siguiente tabla

Tipos de representación	Forma usual	Otras formas																									
Usando unidades, decenas, centenas, unidades de millar	3 unidades de millar,4 centenas y 8 unidades 3UM, 4C, 8U	3UM, 408 U																									
		30 C, 40 D, 8U																									
		20 C, 140 D, 8U																									
		10 C, 240 D, 8U																									
Usando sumas	3000 + 400 + 8	3 000 + 408																									
		2 000 + 1 408																									
		1 000 + 2 408																									
		2 000 + 1 000 + 408																									
Usando el tablero de valor posicional	<table><tr><td>UM</td><td>C</td><td>D</td><td>U</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td><td>0</td><td>8</td></tr></table>	UM	C	D	U	3	4	0	8	<table><tr><td>UM</td><td>C</td><td>D</td><td>U</td></tr><tr><td>2</td><td>10</td><td>0</td><td>408</td></tr></table>	UM	C	D	U	2	10	0	408	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								
	UM	C	D	U																							
3	4	0	8																								
UM	C	D	U																								
2	10	0	408																								
Usando gráficos																											
Usando el ábaco																											

2.- Observa el tablero de valor posicional:

Unidad de millar	Centenas	Decenas	Unidades
7	8	4	3

¿Cuál vale lo mismo que 8 en el tablero?

A) 8 unidades

B) 800 decenas

C) 80 decenas

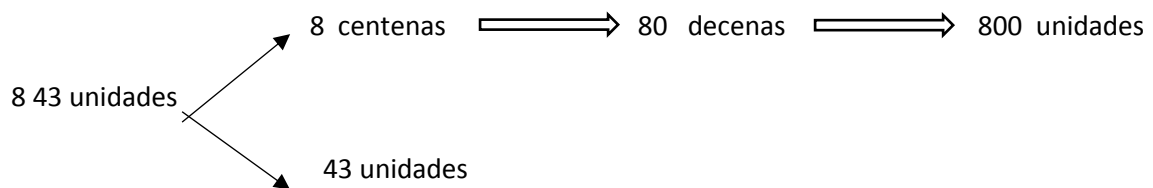
D) 8 millares

Usando una tabla

C	D	U
8	4	3

8 centenas  $\Rightarrow$  80 decenas  $\Rightarrow$  800 unidades

Haciendo un diagrama



Luego, pueden probar con cada alternativa para hallar la respuesta correcta.

a.- 8 unidades, no es igual a 8 centenas u 80 decenas

b.- 800 decenas, en 800 decenas hay más de 8 centenas, hay 8 000 unidades

c.- 80 decenas vale lo mismo que 8 centenas

d.- 8 millares, no es igual que 8 centenas

Por lo tanto la respuesta correcta es la letra c, por su ubicación la cifra 8 representa a 80 decenas.

## EVALUACIÓN

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### INDICACIONES

Querido amiguito (a):

A continuación te presentamos algunos problemas, antes de resolverlo debes tener en cuenta lo siguiente:

+ Sigue las indicaciones de la profesora, y si tienes alguna duda pregunta.

+ Pon atención a las preguntas que se te plantea en cada uno de los problemas.

+ Resuelve los diferentes problemas que se te presenta, tú puedes hacerlo no te quedes atrás.

1.- Observa el tablero:

Unidad de millar	Centenas	Decenas	Unidades
4	7	5	2

¿Cuál vale lo mismo que 7 en el tablero?

A) 7 unidades

B) 700 decenas

C) 70 decenas

D) 7 millares

2.- Observa el tablero:

Unidad de millar	Centenas	Decenas	Unidades
9	6	4	1

¿Cuál vale lo mismo que 9 en el tablero?

A) 9 unidades

B) 900 decenas

C) 90 decenas

D) 10 millares

3.- María vende 16 unidades de y 42 decenas de polos en el mercado central de “Mesa Redonda”

¿Cuántos polos vendió en total?

A) 336 polos

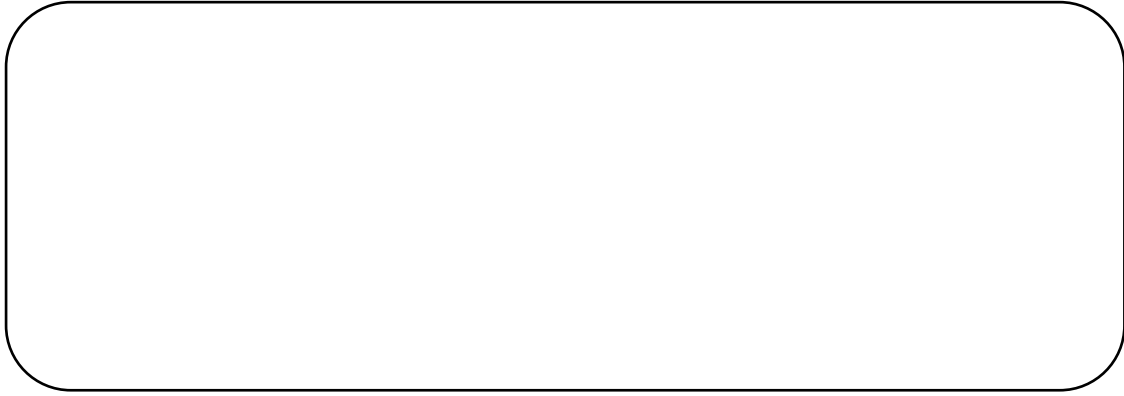
B) 58 polos

C) 436 polos

D) 4216 polos

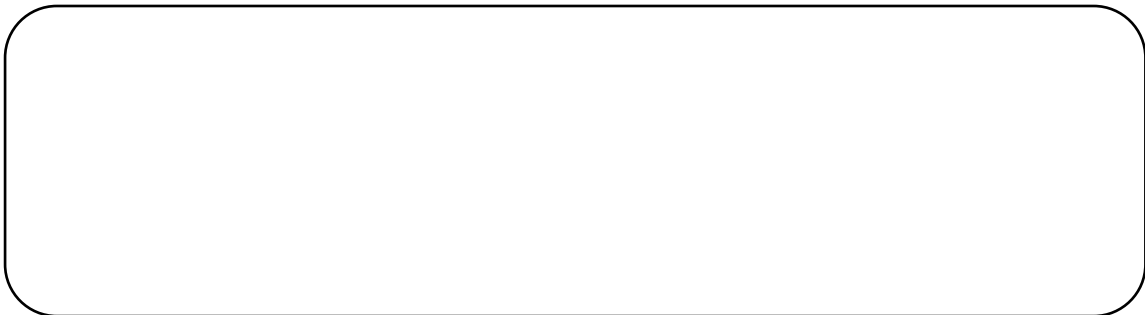
4.- Doña Paulina es una madre de familia de 7 hijos y mantener a ellos trabaja todos los días vendiendo caramelos de limón y de naranja en los carros. Ella vendió 3 unidades + 35 centenas de caramelos de limón y 5 unidades de millar + 4 decenas + 7 unidades de caramelos de naranja. ¿Cuántos caramelos vendió en total doña Paulina?

- A) 8 000 caramelos      B) 8 550 caramelos      C) 8 050 caramelos      D) 850 caramelos



5.- Una fábrica de mermeladas emplea cajas para empacar su producto. Si utiliza 4 centenas, 7 unidades de millar 6 unidades y 8 decenas de cajas. ¿Cuántas cajas emplea para empacar los pomos de mermeladas?

- A) 7000 cajas      B) 7 846 cajas      C) 7 486 cajas      D) 4 768 cajas



## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 05

ÁREA: Matemática

Fecha: 08/09/16

Profesora: Carolina Castro Contreras

Duración: 90 minutos (2 horas pedagógicas)

### COMPOSICIÓN Y DESCOMPOSICIÓN DE NÚMEROS

#### MATERIALES

Papelotes, plumones, material base diez

Lista de cotejo, libro de matemática, módulo

#### APRENDIZAJE ESPERADO

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa en situaciones de cantidad.	Comunica y representa ideas matemáticas.	Resuelve situaciones problemáticas referidas a composiciones y descomposiciones usuales y no usuales de números naturales hasta de cinco cifras.

#### MOMENTOS DE LA SESIÓN

##### 1.- INICIO (10 minutos)

+ Saluda brevemente a los niños y las niñas. Se les plantea la siguiente situación: Si tengo 48 lápices y quiero armar paquetes con seis unidades. ¿Cuántos paquetes de lápices armaré?

+ Expresan sus saberes previos sobre el tema, conversando con ellos sobre la composición y descomposición de números: Puedes decir el problema con tus propias palabras. ¿Cuántos lápices hay?, ¿con cuántos lápices armaré cada paquete?, ¿Cuántos paquetes armaré?

##### DESARROLLO (70 minutos)

+ Leen el texto propuesto (separata 5). Luego subrayan las ideas principales del texto propuesto.

+ Comentan sobre las ideas subrayadas del texto que hemos leído y realizan un resumen.

+ Se les plantea el siguiente problema: Javier tiene una fábrica de lapiceros. En esta fábrica los lapiceros son empaquetados en cajas de 30 lapiceros cada una. En un determinado día fueron producidos 9 600 lapiceros. ¿Cuántas cajas llenaron con la producción de ese día?

+ Realizamos preguntas para la comprensión del problema, ¿De qué trata el problema?, ¿qué información te dan?, ¿Cuántos lapiceros ha producido la fábrica?, ¿cuántos lapiceros contiene cada caja? ¿Dónde encuentras esa información? ¿Qué te solicita el problema?

+ Aplicamos la estrategia de cálculo mental para resolver el problema planteado utilizando composiciones y descomposiciones de números naturales.

+ Organizamos a los estudiantes aplicando la estrategia aprendizaje cooperativo haciendo participar directa y activamente a los niños y las niñas formando parte de un equipo cooperativo.

+ Para resolver las situaciones problemáticas aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos realizan las actividades de manera individual, para desarrollar su autonomía y tomar decisiones, en pareja o en forma grupal para intercambiar ideas, juegos, experimentaciones y lograr metas comunes.



+ Organizamos los aprendizajes juntamente con los estudiantes relacionando las ideas previas con las nuevas, a partir de las siguientes preguntas: ¿Qué estrategia utilizaran para descubrir la respuesta?, ¿Qué operación utilizaran para resolver el problema?, ¿Qué procedimientos has realizado para encontrar el número de cajas de lapiceros?

+ Escuchan a la profesora y reajustan sus ideas y realizan un consolidado de la nueva información.

Si los estudiantes tuvieran dificultades, se aclaran sus dudas

+ Responden preguntas de la hoja de aplicación.

+ Socializan sus respuestas

### **3.- CIERRE (15 minutos)**

+ Responden los estudiantes sobre: ¿qué aprendieron hoy?; ¿cómo se sintieron durante la sesión?; ¿Les gustó?; ¿qué debemos hacer para mejorar nuestro desempeño?; ¿para que te sirve lo que has aprendido?; ¿cómo complementarías este aprendizaje?

### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Resuelven la página 28 de su libro de matemática de 5º grado.

## SEPARATA Nº 05

### **Tema 1: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

De igual manera Bressan (2016) señaló:

El Aprendizaje de la matemática es considerado como una actividad social donde la reflexión colectiva lleva a niveles de comprensión más altos. Las interacciones sociales verticales (docente-alumno) y horizontales (alumno-alumno) ocupando un lugar central, siendo clave el modo en que el docente maneja estos eventos con miras a maximizar oportunidades para la producción, el intercambio y la apropiación de ideas por parte de los alumnos (p.6)

Bressan hace énfasis en el aprendizaje de la matemática como un quehacer social, donde los diferentes puntos de vista de los estudiantes en el análisis de una situación problemática permiten una comprensión más profunda y eficaz de dicha situación. Las relaciones sinérgicas entre docente y alumno y entre pares, estas son fundamentales y que el maestro debe manejarlos con eficiencia y eficacia con el objetivo de optimizar oportunidades para un mejor intercambio, producción y apropiación de ideas matemáticas por parte de los estudiantes.

### **Tema 2: COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS**

Godino, Batanero y Font (2004) expresaron:

La comunicación ayuda a los estudiantes a desarrollar un lenguaje para expresar ideas matemáticas y les hace conscientes de la necesidad de usar un lenguaje preciso. Los alumnos que tienen oportunidades, estímulo y apoyo para hablar, escribir, leer y escuchar en las clases de matemáticas reciben un doble beneficio: mejoran su aprendizaje matemático al tiempo que aprenden a comunicarse de manera matemática. La representación es utilizar diversos lenguajes y la manera de expresar nuestras ideas influye en como las personas pueden comprender y usar dichas ideas (p.39)

Los autores nos mencionan que cuando el estudiante expresa y representa información con el lenguaje matemático desarrolla en ellos la capacidad de recibir, mejorar y organizar enunciados matemáticos en forma oral y escrita mejora su aprendizaje y se comunica matemáticamente con éxito, de tal manera que es capaz de comprender la noción matemática y es doblemente beneficioso si las escuelas y los maestros le ofrecemos en las clases la oportunidad de enseñarles a hablar, comunicar, narrar, etc. En las clases de matemática.

## **EL APRENDIZAJE TEMPRANO DE LAS MATEMÁTICAS EMPIEZA EN EL HOGAR**

### Tema 3: APRENDIZAJE COOPERATIVO

Johnson (1999) sostiene que: Aprender es algo que los alumnos hacen, y no algo que se les hace a ellos. El aprendizaje no es un encuentro deportivo al que uno puede asistir como espectador. Requiere la participación directa y activa de los estudiantes. Al igual que los alpinistas, los alumnos escalan más fácilmente las cimas del aprendizaje cuando lo hacen formando parte de un equipo cooperativo. El interés de cada miembro en el crecimiento personal de los demás hace posible que estos grupos cooperativos de alto rendimiento superen las expectativas, y que sus integrantes disfruten de la experiencia. Por desdicha, si bien es comprensible, los grupos de alto rendimiento son muy escasos, porque la mayoría no llega a alcanzar este nivel de desarrollo.

De acuerdo a este autor aprender es algo que los estudiantes participan activamente en su proceso de aprendizaje involucrándose directamente en dicho objetivo. El aprendizaje resulta más eficaz cuando los estudiantes trabajan como un equipo determinado a conseguir sus metas de aprendizaje comunes. Por otro lado cuando cada integrante de un grupo se interesa en el crecimiento personal de los demás miembros entonces estos grupos con estas características logran alcanzar altos rendimientos, superando las expectativas, disfrutando de la experiencia; pero estos grupos no son muy comunes porque los integrantes del grupo no siempre tienen la capacidad ni el nivel de compromiso con los demás integrantes del grupo.

### Tema 4: CÁLCULO MENTAL

El cálculo mental es una parte fundamental de las matemáticas. Gracias a él, las personas encontramos herramientas para responder de forma flexible y adecuada a distintas situaciones de la vida cotidiana, como la capacidad de decidir rápidamente la conveniencia de comprar un producto bajo una determinada rebaja, o las cantidades aproximadas de comida que se necesitan para hacer una receta.



## MÓDULO N° 04: RESOLVIENDO PROBLEMAS UTILIZANDO EL CÁLCULO MENTAL

Alumno (a) \_\_\_\_\_

1.- Javier tiene una fábrica de lapiceros. En esta fábrica los lapiceros son empaquetados en cajas de 30 lapiceros cada una. En un determinado día fueron producidos 9 600 lapiceros. ¿Cuántas cajas llenaron con la producción de ese día?

Resolvemos el problema utilizando el cálculo mental

+ Efectuamos mentalmente la división y la multiplicación en diferentes formas:

CON LA DIVISIÓN	CON LA MULTIPLICACIÓN
Resolvemos el problema $9\ 600 : 30 = (9000 : 30) + (600 : 30)$ $= 300 + 20$ $320$	Comprobando el resultado $320 \times 30 = 30 \times (300 + 20)$ $= (30 \times 300) + (30 \times 20)$ $= 9\ 000 + 600$ $= 9\ 600$

Respuesta: \_\_\_\_\_

2.- Rosita tiene en una caja 575 chocolates y en la otra caja tiene 629 chocolates. Rosita junta los chocolates y ahora quiere armar cajas con 100 chocolates en cada caja. ¿Cuántas cajas de chocolate armará?

Resolvemos el problema utilizando el cálculo mental

+ Efectuamos mentalmente la adición de dos formas diferentes:  $575 + 629$  de dos formas diferentes.

Primera forma	Segunda forma
$575 + 629 = 575 + (625 + 4)$ $= (575 + 625) + 4$ $= 1\ 200 + 4$ $= 1\ 204$	$575 + 630$ $575 + 630 = 1\ 205$ <p>Como agregamos 1 a 629, entonces tenemos que quitar 1 a 1 205.</p> $1\ 205 - 1 = 1\ 204$

+ Para encontrar las cajas de chocolates calcularemos mentalmente con la multiplicación.

a)  $12 \times 1$

b)  $12 \times 10$

c)  $12 \times 100$

Respuesta: \_\_\_\_\_

## EVALUACIÓN

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### INDICACIONES

Querido amiguito (a):

A continuación te presentamos algunos problemas, antes de resolverlo debes tener en cuenta lo siguiente:

- + Sigue las indicaciones de la profesora, y si tienes alguna duda pregunta.
- + Pon atención a las preguntas que se te plantea en cada uno de los problemas.
- + Resuelve los diferentes problemas que se te presenta, tú puedes hacerlo no te quedes atrás.

1.- En una papelería, los papeles son vendidos en paquetes de 10, 100 y 1000 hojas. Si un cliente pide 2250 hojas, ¿Cuál es la mayor cantidad de paquetes que se necesita para despachar ese pedido?, ¿Cuál es la menor cantidad de paquetes que se necesita para despachar ese pedido?

2.- Observa el cartel:

**Junta 100 estampitas y canjéalas  
por una pelota**

- a) Carmen canjeó 16 pelotas ¿Cuántas estampitas juntó? .....
- b) Si Jesús tiene 635 estampitas. ¿Cuántas estampitas le faltan para canjear 10 pelotas?  
.....

3.- José tiene 200 canicas para vender en su tienda. Él usará bolsitas de plástico que contengan más de 3 canicas y menos de 7 en cada una. Todas las bolsitas tendrán el mismo número de canicas y no quiere que sobre ninguno. ¿Cuántas bolsas usará?, ¿Cuántas canicas tendrá cada bolsa? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 06

ÁREA: Matemática

Fecha: 12/09/16

Profesora: Carolina Castro Contreras

Duración: 90 minutos (2 horas pedagógicas)

### RESOLVEMOS PROBLEMAS ARITMÉTICOS

#### MATERIALES

Papelotes, plumones, material concreto no estructurado como: semillas, chapitas, etc.

Lista de cotejo, libro de matemática, módulo

#### APRENDIZAJE ESPERADO

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa en situaciones de cantidad.	Comunica y representa ideas matemáticas.	Resuelve situaciones problemáticas referidas al cálculo mental.

#### MOMENTOS DE LA SESIÓN

##### 1.- INICIO (10 minutos)

+ Saluda brevemente a los niños y las niñas. Se les plantea la siguiente situación: Determina mentalmente las siguientes sumas y productos:

$$26 + 17 + 4$$

$$17 + 99 + 123$$

$$4 \times 9 \times 40$$

$$3 \times 17 \times 5$$

$$38 + 92 + 43 + 57$$

$$14 \times 4 \times 0$$

$$5 \times 60 \times 8$$

$$5 \times 55$$

+ Expresan sus saberes previos sobre el tema, conversando con ellos sobre las características del cálculo mental:

##### DESARROLLO (70 minutos)

+ Leen el texto propuesto (separata 6). Luego subrayan las ideas principales del texto propuesto.

+ Comentan sobre las ideas subrayadas del texto que hemos leído y realizan un resumen.

+ Se les plantea el siguiente problema: Una madre de familia compró 475 pares de zapatillas a \$/. 254 para vender en la feria de Pasco que se realiza cada año en el aniversario de la ciudad. ¿Cuánto pagó en total?

+ Aplican la estrategia de cálculo mental para resolver el problema planteado utilizando las propiedades de las operaciones.

+ Organizamos a los estudiantes aplicando la estrategia aprendizaje cooperativo donde aprende de sus pares, de su maestro, de las otras personas, para comprender los problemas matemáticos.

+ Para resolver las situaciones problemáticas aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos realizan las actividades de manera individual, para desarrollar su autonomía y tomar decisiones, en pareja o en forma grupal para intercambiar ideas, juegos, experimentaciones y lograr metas comunes.

+ Organizamos los aprendizajes juntamente con los estudiantes relacionando las ideas previas con las nuevas, a partir de las siguientes preguntas: ¿Qué estrategia utilizarán para descubrir la respuesta?, ¿Qué propiedades aplicarán para resolver el problema?, ¿Qué procedimientos has

realizado para saber cuánto pagó la madre de familia?

+ Escuchan a la profesora y reajustan sus ideas y realizan un consolidado de la nueva información.

Si los estudiantes tuvieran dificultades, se aclaran sus dudas

+ Responden preguntas de la hoja de aplicación.

+ Socializan sus respuestas

### **3.- CIERRE (15 minutos)**

+ Responden los estudiantes sobre: ¿qué aprendieron hoy?; ¿cómo se sintieron durante la sesión?; ¿Les gustó?; ¿qué debemos hacer para mejorar nuestro desempeño?; ¿para que te sirve lo que has aprendido?; ¿cómo complementarías este aprendizaje?

### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Resuelven la página 20 y 21 en su cuaderno de trabajo matemática de 5º grado.

## SEPARATA Nº 06

### Tema 1: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Según Ramos (2013) expresó que: “El aprendizaje por descubrimiento es el único e insuperable generador de confianza en sí mismo, de estimulación intelectual y de motivación para la continuada solución de problemas y para el pensamiento creativo” (p.173).

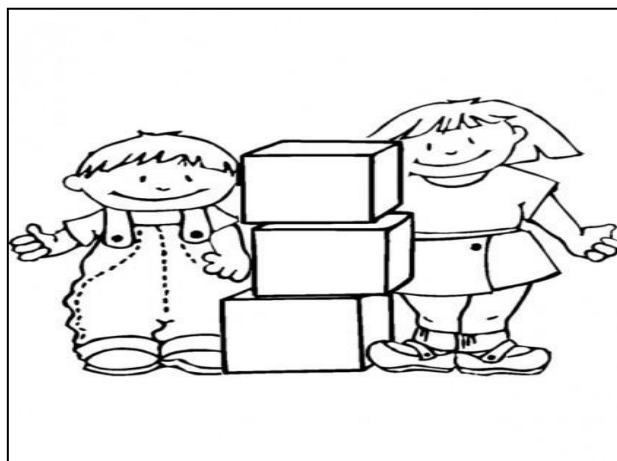
Ramos hace énfasis en el aprendizaje por descubrimiento, o sea el aprendizaje donde el mismo estudiante descubre los conceptos matemáticos. Y esto será la principal motivación, el desarrollo de la confianza y seguridad de sí mismo, así como el desarrollo del pensamiento creativo, para afrontar posteriormente nuevos retos que se le presentarán en otros problemas.

### Tema 2: COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS

De acuerdo a Silva y Rodriguez (2010 citado en Delgado, 2015) manifestaron:

El proceso se complica cuando el planteamiento está diseñado basado en el lenguaje matemático; si el estudiante no lo conoce, no está familiarizado con él, será como el alumno que no sabe leer ni escribir con el lenguaje convencional; por tanto, si no ha desarrollado estas competencias, no podrá existir ese proceso de comunicación y, en consecuencia, no habrá aprendizajes con significado (p.35).

Los autores nos manifiestan que cuando los estudiantes no están familiarizados con el lenguaje matemático entonces no están en la capacidad de realizar una buena comunicación por lo tanto no habrá un buen aprendizaje de la matemática, por eso es necesario que nuestros estudiantes aprendan el lenguaje matemático en forma gradual desde lo más sencillo hasta lo más complejo, en un primer momento ellos relacionaran y expresaran en su propio lenguaje para posteriormente pasar al lenguaje simbólico, utilizando de esta manera con precisión las ideas matemáticas.





### **Tema 3: ESTRATEGIA DE CÁLCULO MENTAL**

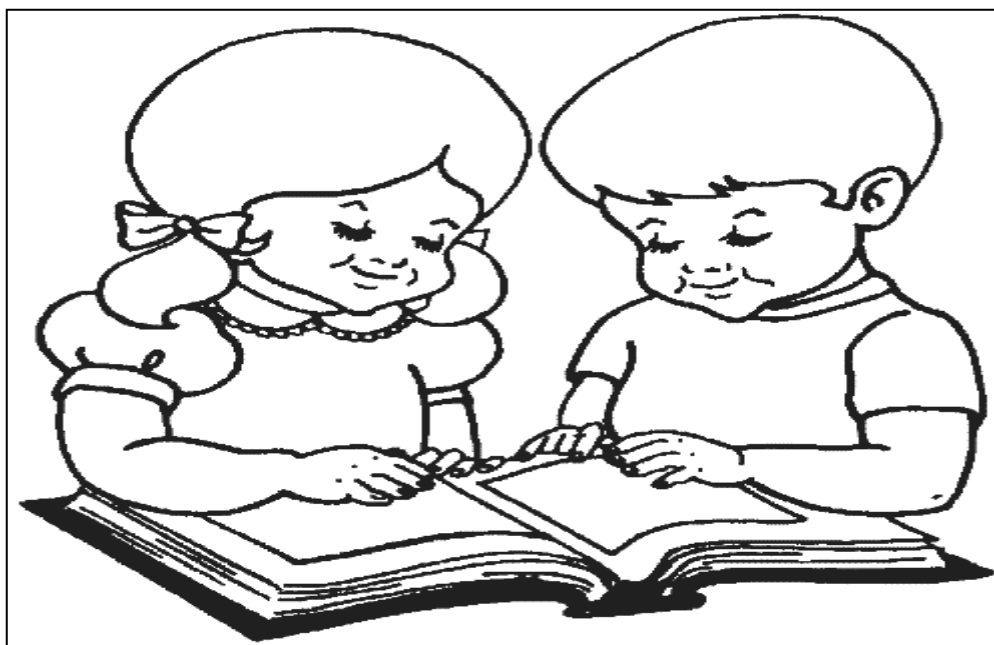
Por otro lado el Ministerio de Educación (2013) señaló que “El cálculo mental movilizan procesos de pensamiento en los niños y aplican propiedades y relaciones entre los números y el sistema de numeración decimal. Tienen un gran valor formativo; pues mejoran en ellos la comprensión del sistema de numeración, así como la atención y la concentración” (p.93)

También el MINEDU nos señala que esta estrategia ayuda a los estudiantes en su capacidad de atención y concentración, y esto les ayudará a mejorar sus algoritmos básicos para desarrollar procedimientos concretos señalados y luego inventen procedimientos mentales para realizar las cuatro operaciones mentales de suma, resta, multiplicación y división.

### **Tema 4: APRENDIZAJE COOPERATIVO**

En la revista científica de acuerdo a Ferreiro (2007) expresó que: “Pero para aprender significativamente es necesario, además, que hayan momentos de interacción del sujeto que aprende, con otros que le ayuden a moverse de un no saber, a saber, de no poder hacer, a saber hacer, y lo que es más importante de no ser, a ser (Vygotsky, 1997a). Esto es precisamente lo que el aprendizaje cooperativo retoma de la teoría de Lev S. Vygotsky (1896-1934): la necesidad del otro, de las otras personas, para comprender lo que se aprende (p. 10).

Para que el aprendizaje sea significativo Ferreiro señala la necesidad de otro para comprender lo que se aprende estando de acuerdo con este enfoque del aprendizaje cooperativo de Lev Vigotski, es decir en la interacción del sujeto que aprende con sus pares contribuyen a moverse de un no conocer a conocer y de no poder hacer a saber hacer.



## MODULO Nº 5: RESOLVEMOS PROBLEMAS ARITMÉTICOS CON LA ESTRATEGIA DE CÁLCULO MENTAL

Alumno (a) \_\_\_\_\_

El objetivo de realizar cálculos mentales, es que recurran a dibujos, uso de material concreto u otros procedimientos diferentes al algoritmo para hallar la respuesta.

Los estudiantes a partir de la observación, pueden deducir la regla para calcular.

### CON SUMAS

1.- Convirtiendo en 10 uno de los sumandos; es bastante apropiado para sumandos de un solo dígito

$$9 + 8 = 10 + 7 = 17$$

2.- Separando las distintas unidades en cada sumando. Es apropiado en sumandos de dos dígitos.

$$35 + 64 = (30 + 60) + (5 + 4) = 90 + 9 = 99$$

3.- Descomponiendo sólo uno de los sumandos, tiene la ventaja de que hay que retener menos datos en la memoria.

$$3\,456 + 2\,895 = (3\,000 + 2\,895) + 456 = 5\,456 + 895 = 5\,000 + (400 + 800) + (50 + 90) + (6 + 5)$$

### CON RESTAS

1.- Descomponiendo el minuendo y el sustraendo:

\* Ambos términos

$$748 - 327 = (700 - 300) + (48 - 27) = 400 + 21 = 421$$

\* Descomponiendo uno de ellos

$$748 - 327 = (748 - 300) - 27 = 448 - 27 = 421$$

### CON PRODUCTOS

1.- En sumas y restas. La descomposición se hace a los complementos a 10, 100, 1000, etc.

$$6 \times 98 = 6 \times (100 - 2) = (6 \times 100) - (6 \times 2) = 600 - 12 = 588$$

2.- Buscando factores para que el producto sea lo más sencillo posible.

$$24 \times 35 = (2 \times 4) \times (5 \times 7) = (2 \times 5) \times (4 \times 7) = 10 \times 28 = 280$$

3.- Multiplicaciones por 10, 100 o 1 000, para cualquiera de los casos escribimos el número y le agregamos la cantidad de ceros que tenga el 10, 100 o 1 000, es decir uno, dos o tres ceros.

$$5 \times 1\,000$$

$$65 \times 10$$

$$128 \times 100$$

4.- Por decenas enteras

$$7 \times 80$$

$$27 \times 30$$

$$49 \times 150$$

## CON COCIENTES

1.- Descomposición, normalmente aditiva, del dividendo para en función del divisor, llegar a dos o más divisiones mentales más sencillas.

$$76 \div 4 = 10 + 9 = 19$$

2.- Divisiones entre 1 000, 100 y 10

$$5\,000 \div 1000 \quad 5\,000 \div 100 \quad 5\,000 \div 10$$

3.- Entre decenas enteras

$$280 \div 10 \qquad 280 \div 4 \qquad 280 \div 70$$

4.- Cambiar los valores del dividendo y divisor por otros próximos a ellos y que sean divisibles. Por ejemplo, para estimar  $286 \div 53$  se sustituye 286 por 300 y 53 por 50. El cálculo  $300 \div 50$  se puede realizar mentalmente y la respuesta es muy próxima a la respuesta exacta.

## CON FRACCIONES

1.- ¿Cuál de las fracciones siguientes son mayores que un entero? Explica por qué.

$$\frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}, \frac{7}{5}, \frac{12}{5}$$

2.- ¿Cuánto le falta a  para ser igual a la unidad?

$$\frac{1}{2} + \text{} = 1 \qquad \frac{5}{8} + \text{} = 1 \qquad \frac{2}{6} + \text{} = 1$$

3.- Calcula la fracción equivalente a:

$$\frac{2}{4} = \frac{\quad}{8} \qquad \frac{1}{5} = \frac{\quad}{15} \qquad \frac{1}{3} = \frac{\quad}{6} \qquad \frac{1}{7} = \frac{\quad}{14}$$

4.- ¿Cuánto le falta a  para ser igual a 2?

$$\frac{4}{6} + \text{} = 2 \qquad \frac{3}{8} + \text{} = 2 \qquad \frac{2}{3} + \text{} = 2$$

## EVALUACIÓN

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_  
Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### INDICACIONES

Querido amiguito (a):

A continuación te presentamos algunos problemas, antes de resolverlo debes tener en cuenta lo siguiente:

- + Sigue las indicaciones de la profesora, y si tienes alguna duda pregunta.
- + Pon atención a las preguntas que se te plantea en cada uno de los problemas.
- + Resuelve los diferentes problemas que se te presenta, tú puedes hacerlo no te quedes atrás.

1.- Efectúa mentalmente las siguientes sumas:

$42 + 36$

$547 + 313$

$2340 + 5617$

$23\,249 + 56\,287$

2.- Analiza cuál de los métodos citados te ha resultado más fácil y razona por qué.

3.- Expliquen dos formas de efectuar mentalmente  $600 - 278$

--	--

4.- Determine mentalmente cada producto.

$60 \times 40$

$800 \times 500$

$87 \times 6$

$2 \times 57 \times 50$

$30 \times 48$

Expliquen que propiedades usaron en cada ejercicio. \_\_\_\_\_

5.- El número 37 como factor:

a) Efectúen las siguientes multiplicaciones.

$37 \times 3$

$37 \times 6$

$37 \times 9$

$37 \times 12$

$37 \times 15$

$37 \times 18$

$37 \times 21$

$37 \times 24$

Explica por qué el número 37 “se lleva muy bien con los múltiplos de 3”. -----  
-----  
-----

6.- Efectúa mentalmente las siguientes divisiones:

$$67 \div 23$$

$$835 \div 380$$

$$3868 \div 487$$

7.- Resuelve los siguientes problemas

a) Utiliza el número **2** tres veces, con cualquier operación, para que aparezca como resultado el número **24**

b) utiliza el número **4** cuantas veces desees, y con cualquier operación, para que aparezca el número **13**.

c) Utiliza el número **1** cinco veces con cualquier operación, para que aparezca el número **100**.

## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

ÁREA: Matemática

Fecha: 14/09/16

Profesora: Carolina Castro Contreras

Duración: 90 minutos (2 horas pedagógicas)

### RESOLVEMOS PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS

#### MATERIALES

Papelotes, plumones, material concreto no estructurado como: semillas, chapitas, etc.

Lista de cotejo, libro de matemática, módulo

#### APRENDIZAJE ESPERADO

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa en situaciones de cantidad.	Elabora y usa estrategias.	Resuelve situaciones problemáticas multiplicativas de proporcionalidad simple que demanden calcular el total de objetos a la cantidad total.

#### MOMENTOS DE LA SESIÓN

##### 1.- INICIO (10 minutos)

+ Saluda brevemente a los niños y las niñas. Se les plantea la siguiente situación: Una señora tiene 20 conejos, ¿Cuántas patas hay en total?

+ Expresan sus saberes previos sobre el tema, conversando con ellos sobre los problemas multiplicativos: Puedes decir el problema con tus propias palabras. ¿Cuántos conejos hay?, ¿Cuántas patas tiene cada conejo?, ¿qué haré para saber cuántas patas tienen los 20 conejos?

##### DESARROLLO (70 minutos)

+ Leen el texto propuesto (separata 6). Luego subrayan las ideas principales del texto propuesto.

+ Comentan sobre las ideas subrayadas del texto que hemos leído y realizan un resumen.

+ Se les plantea el siguiente problema: En las tiendas Vega, por la compra de 1 docena de detergente te regalan 2 jabones. Si compras 8 docenas de detergentes, ¿Cuántos jabones recibirás de regalo?

+ Aplicamos la estrategia de simulación para resolver el problema planteado utilizando material concreto no estructurado para representar los datos del problema.

+ Organizamos a los estudiantes aplicando la estrategia aprendizaje cooperativo, donde se logra mejores aprendizajes, utilizando los talentos de los estudiantes para alcanzar metas comunes y un alto desempeño.

+ Para resolver las situaciones problemáticas aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos realizan las actividades de manera individual, para desarrollar su autonomía y tomar decisiones, en pareja o en forma grupal para intercambiar ideas, juegos, experimentaciones y lograr metas comunes.

+ Organizamos los aprendizajes juntamente con los estudiantes relacionando las ideas previas con las nuevas, a partir de las siguientes preguntas: ¿Qué estrategia utilizaran para descubrir la respuesta?, ¿Qué operación utilizaran para resolver el problema?, ¿Qué procedimientos han realizado para encontrar el número de jabones?

+ Escuchan a la profesora y reajustan sus ideas y realizan un consolidado de la nueva información.

Si los estudiantes tuvieran dificultades, se aclaran sus dudas

+ Responden preguntas de la hoja de aplicación.

+ Socializan sus respuestas

### **3.- CIERRE (15 minutos)**

+ Responden los estudiantes sobre: ¿qué aprendieron hoy?; ¿cómo se sintieron durante la sesión?; ¿Les gustó?; ¿qué debemos hacer para mejorar nuestro desempeño?; ¿para que te sirve lo que has aprendido?; ¿cómo complementarías este aprendizaje?

### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Resuelven la página 31 y 32 en su cuaderno de trabajo matemática de 5º grado.

## SEPARATA Nº 07

### Tema 1: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

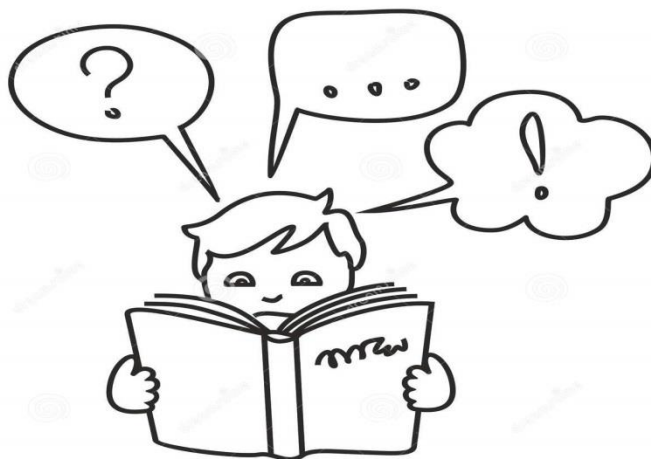
Según Ballester (2005) definió que: la asignatura es abstracta, el docente debe tratar de mostrar indicadores de tal forma que los alumnos aprendan con la concreción de aspectos abstractos. Es decir, la didáctica del docente tendrá que dar al alumno situaciones concretas para el aprendizaje del curso; de lo contrario se podría llegar a la monotonía y cansancio en los alumnos (p.75)

Ballester enfoca el aprendizaje de la matemática haciendo énfasis a partir de situaciones concretas, para luego comprender los conceptos de la matemática que son abstractos. Porque considera que la matemática al ser una disciplina abstracta podría llegar a ser no motivadora y aburrida para el común de los estudiantes.

### Tema 2: ELABORA Y USA ESTRATEGIAS

Ministerio de Educación (2013) manifestó: “Consiste en la selección, diseño o adaptación de estrategias heurísticas además de reflexionar sobre las técnicas y procedimientos que usadas con flexibilidad, llevan al estudiante a resolver los problemas que se les plantea” (p.44).

El MINEDU nos dice que los estudiantes pueden desarrollar la capacidad de diseñar, elaborar, seleccionar y aplicar los procedimientos y estrategias utilizando diversos recursos: como tablas, esquemas, gráficos, el cálculo escrito y mental, situaciones resueltas por analogía y muchas otras más y todas estas actividades favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático y los cual les permitirá resolver las situaciones problemáticas.





### **Tema 3: ESTRATEGIA HACIENDO LA SIMULACIÓN**

Ministerio de Educación (2013) conceptualizó: “Consiste en representar el problema de forma vivencial mediante una dramatización o con material concreto y de esa manera hallar la solución” (p.29).

Los estudiantes resuelven situaciones problemáticas usando material concreto estructurado y no estructurado, la representación gráfica y simbólica para representar los datos de los problemas. Esta estrategia les facilitará comprender con facilidad y resolver con éxito.

### **Tema 4: APRENDIZAJE COOPERATIVO**

El aprendizaje de la matemática en equipo es muy importante porque se logra mejores aprendizajes efectivos ya que se combina y utiliza los talentos de los estudiantes para alcanzar metas comunes y tener un alto desempeño.

El trabajo grupal ayuda a mejorar a los estudiantes en diferentes circunstancias de las actividades.



**EN EQUIPO APRENDEMOS MEJOR**

## **MÓDULO N° 07: RESOLVIENDO PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS CON LA ESTRATEGIA HACIENDO LA SIMULACIÓN**

Alumno (a) \_\_\_\_\_

1.- En las tiendas Vega, por la compra de 1 docena de detergente te regalan 2 jabones. Si compras 8 docenas de detergentes, ¿Cuántos jabones recibirás de regalo?

Los estudiantes resuelven el problema mediante la estrategia de simulación, dramatizando o usando material concreto no estructurado para representar los datos del problema.

2.- Una costurera cose blusas como la mostrada para venderlas en la feria de ropas.



¿Cuántos botones iguales necesitará si está preparando 45 blusas?

## EVALUACIÓN

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_  
Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### INDICACIONES

Querido amiguito (a):

A continuación te presentamos algunos problemas, antes de resolverlo debes tener en cuenta lo siguiente:

- + Sigue las indicaciones de la profesora, y si tienes alguna duda pregunta.
- + Pon atención a las preguntas que se te plantea en cada uno de los problemas.
- + Resuelve los diferentes problemas que se te presenta, tú puedes hacerlo no te quedes atrás.

1.- La modista de mi barrio cose diferentes blusas de diferentes colores como la mostrada para vender por mayor a las tiendas de MAX CENTER.



¿Cuántos botones iguales necesitará si está preparando 4 docenas de blusas?

- A) 236                      B) 126                      C) 336                      D) 286

En la Institución Educativa 2059 “Suecia” se ha programado funciones de cine para recaudar fondos para el aniversario de la escuela. Si por cada 30 boletos regalan 3. Los profesores del tercer ciclo han comprado 150 boletos. ¿Cuántos boletos recibieron de regalo los profesores?

- A) 15                      B) 30                      C) 45                      D) 9

## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

ÁREA: Matemática

Profesora: Carolina Castro Contreras

Fecha: 16/09/16

Duración: 90 minutos (2 horas pedagógicas)

### RESOLVEMOS PROBLEMAS CON OPERACIONES COMBINADAS

#### MATERIALES

Papelotes, plumones, billetes y monedas.

Lista de cotejo, libro de matemática, módulo

#### APRENDIZAJE ESPERADO

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa en situaciones de cantidad.	Elabora y usa estrategias.	Resuelve situaciones problemáticas que implica el cálculo con operaciones combinadas de números naturales y decimales.

#### MOMENTOS DE LA SESIÓN

##### 1.- INICIO (10 minutos)

+ Saluda brevemente os niños y las niñas. Se les plantea la siguiente situación: Si tengo 3 monedas de \$/. 5, cuatro monedas de \$/. 2 y siete monedas de \$/. 0,20 céntimos. ¿Cuánto tengo en total?

+ Expresan sus saberes previos sobre el tema, conversando con ellos sobre los problemas con operaciones combinadas: Puedes decir el problema con tus propias palabras. ¿Cuántas monedas tienes?, ¿Cuántas patas tiene cada conejo?, ¿cuántas de \$/. 5, de \$/. 2 y 0,20 céntimos? ¿qué harán para saber cuánto tienen en total?

##### DESARROLLO (70 minutos)

+ Leen el texto propuesto (separata 8). Luego subrayan las ideas principales del texto propuesto.

+ Comentan sobre las ideas subrayadas del texto que hemos leído y realizan un resumen.

+ Se les plantea el siguiente problema: Don Alberto compra golosinas por mayor para vender en su tienda. Por cada chocolate paga \$/. 1,50; por cada galleta especial paga \$/. 3,50 y por cada paleta paga \$/. 2,50. ¿Cuánto pagará por cuatro chocolates, 3 galletas especiales y 5 paletas?

+ Aplicamos la estrategia de simulación para resolver el problema planteado utilizando billetes y monedas para representar los datos del problema.

+ Organizamos a los estudiantes aplicando la estrategia aprendizaje cooperativo aprovechando a lo máximo el aprendizaje de cada estudiante y del grupo.

+ Para resolver las situaciones problemáticas aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos realizan las actividades de manera individual, para desarrollar su autonomía y tomar decisiones, en pareja o en forma grupal para intercambiar

ideas, juegos, experimentaciones y lograr metas comunes.

+ Organizamos los aprendizajes juntamente con los estudiantes relacionando las ideas previas con las nuevas, a partir de las siguientes preguntas: ¿Qué estrategia utilizaran para descubrir la respuesta?, ¿Qué operación utilizaran para resolver el problema?, ¿Qué procedimientos han realizado para encontrar la respuesta al problema planteado?

+ Escuchan a la profesora y reajustan sus ideas y realizan un consolidado de la nueva información. Si los estudiantes tuvieran dificultades, se aclaran sus dudas

+ Responden preguntas de la hoja de aplicación.

+ Socializan sus respuestas

### **3.- CIERRE (15 minutos)**

+ Responden los estudiantes sobre: ¿qué aprendieron hoy?; ¿cómo se sintieron durante la sesión?; ¿Les gustó?; ¿qué debemos hacer para mejorar nuestro desempeño?; ¿para que te sirve lo que has aprendido?; ¿cómo complementarías este aprendizaje?

### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Resuelven la página 80 y 81 en su cuaderno de trabajo matemática de 5º grado.

## SEPARATA Nº 08

### Tema 1: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Según López y Fernández (2004) explico que: Es aquel que los alumnos realizan cuando el maestro de esta disciplina, después de partir de considerar los conocimientos previos relacionados con el contenido matemático que va a ser elaborado, presenta una situación que no puede ser resuelta con dichos conocimientos, provocando en ellos la necesidad de nuevos conocimientos para la solucionar la situación presentada. Formula el objetivo correspondiente y presenta las actividades encaminadas a lograr la solución del problema presentado, en el aula es resuelto con una amplia participación de los estudiantes (p.51).

Estos autores refieren que cuando a los estudiantes se les presenta un determinado problema que deben resolver, y ellos se dan cuenta que con los conocimientos previos que tienen no van a ser capaces de resolver dicho problema, y entonces ven la necesidad de adquirir nuevos conocimientos para dar solución al problema planteado con la participación de todos sus compañeros del aula.

### Tema 2: ELABORA Y USA ESTRATEGIAS

Ministerio de Educación (2013) nos manifestó: “La resolución de una situación problemática supone la selección o elaboración de una estrategia para guiar el trabajo, interpretar, evaluar y validar sus procedimientos y solución matemáticos (p.25).

Así pues, el Ministerio de Educación manifiesta que el estudiante para resolver problemas matemáticos elabora y utiliza de manera apropiada las estrategias y conocimientos matemáticos para guiar su trabajo y dar solución al problema planteado.



### **Tema 3: ESTRATEGIA HACIENDO LA SIMULACIÓN**

Las actividades de simulación requieren que los estudiantes utilicen estrategias matemáticas en situaciones simuladas. Se debe realizar problemas de presupuesto, permitiéndoles a los estudiantes ganar dinero para la realización de tareas específicas en el aula y recompensarles con cheques de pago. Abre una tienda en el aula y guía a los estudiantes a medida que usen estrategias específicas de matemática para ayudar a administrar La tienda, y aprender a cobrar y dar el cambio.

### **Tema 4: APRENDIZAJE COOPERATIVO**

También Cerda (2013) explico que: El aprendizaje cooperativo es el uso instructivo de grupos pequeños para que los estudiantes no solamente trabajen juntos sino que aprovechen al máximo el aprendizaje propio y el del grupo. Posibilita el aprendizaje a través de la discusión y resolución de problemas, de comunicar sus habilidades sociales y comunicativas.

Cerda hace énfasis en el trabajo en grupos pequeños como un medio eficaz de aprovechar al máximo el aprendizaje propio y del grupo con el que interactúa. Porque a través de esta interacción posibilita la discusión así como la comunicación de habilidades sociales que coadyuvarán a la resolución de problemas.

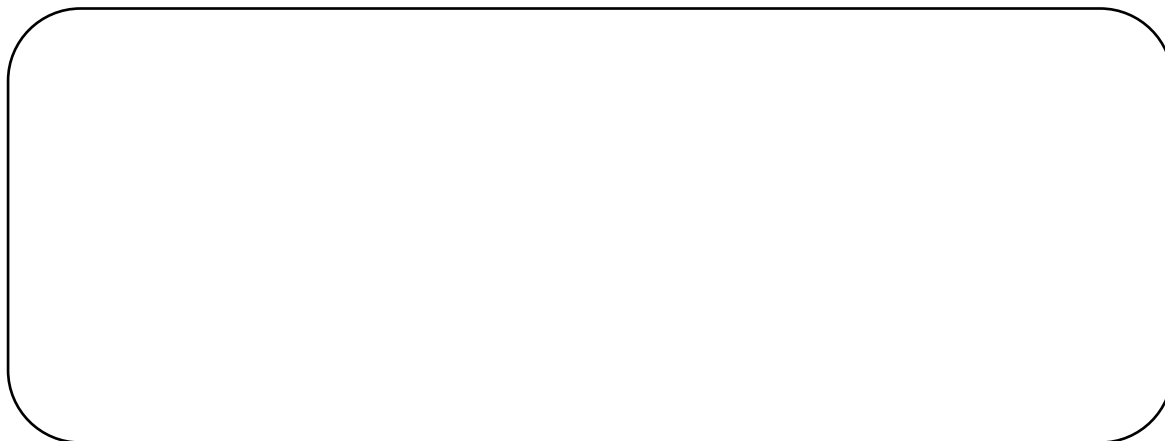


## **MÓDULO 08: RESOLVIENDO PROBLEMAS DE OPERACIONES COMBINADAS CON LA ESTRATEGIA HACIENDO LA SIMULACIÓN**

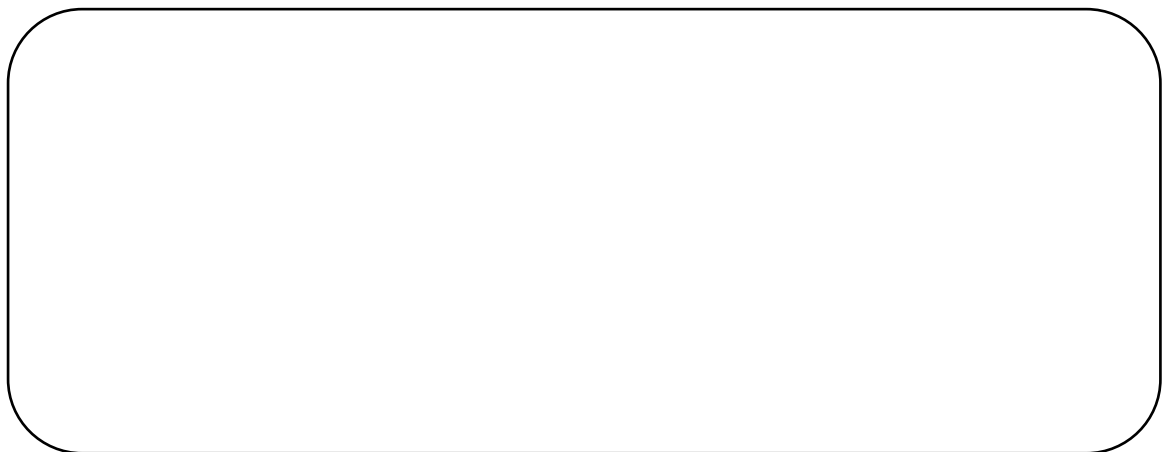
Alumno (a) \_\_\_\_\_

Don Alberto compra golosinas por mayor para vender en su tienda. Por cada chocolate paga \$/. 1,50; por cada galleta especial paga \$/. 3,50 y por cada paleta paga \$/. 2,50. ¿Cuánto pagará por cuatro chocolates, 3 galletas especiales y 5 paletas?

Los estudiantes resuelven los problemas mediante la estrategia de simulación, usando material concreto no estructurado (billetes y monedas) para representar los datos del problema.



2.- La sección A de quinto grado de la Institución Educativa 2077 “San Martín” de Comas utilizó 25 pliegos de cartulina para hacer una maqueta. Si cada pliego de cartulina les costó \$/. 0,50, ¿cuánto dinero gastó en la compra de la cartulina?





## EVALUACIÓN

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_  
Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### INDICACIONES

Querido amiguito (a):

A continuación te presentamos algunos problemas, antes de resolverlo debes tener en cuenta lo siguiente:

- + Sigue las indicaciones de la profesora, y si tienes alguna duda pregunta.
- + Pon atención a las preguntas que se te plantea en cada uno de los problemas.
- + Resuelve los diferentes problemas que se te presenta, tú puedes hacerlo no te quedes atrás.

1.- La familia Castro y sus cuatro hijos fueron de paseo a un parque de diversiones por el cumpleaños de uno de sus hijos.

Lee con cuidado la información sobre los gastos que efectuó la familia. Realiza las operaciones que consideres pertinentes y responde las preguntas.

Productos/servicios	Precio unitario	Total parciales
6 pasajes de Carabayllo a San Miguel	\$/. 3,00	
6 almuerzos	\$/. 7,50	
4 boletos para pasear en el carrusel	\$/. 5,50	
6 números de tómbola	\$/. 2,50	
4 entradas para jugar en los carritos chocones	\$/. 4,5	
3 bolsas de dulces	\$/. 3,50	
2 entradas a la montaña rusa	\$/. 15,00	

a) ¿Cuánto gastaron en los pasajes y los almuerzos?

b) ¿Cuánto gastaron en la tómbola y el juego de los carritos chocones?

c) ¿Cuánto gastaron en total la familia Castro el día del paseo?

\_\_\_\_\_

## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

ÁREA: Matemática

Fecha: 19/09/16

Profesora: Carolina Castro Contreras

Duración: 90 minutos (2 horas pedagógicas)

EXPRESAMOS MEDIDAS EN LITROS

### MATERIALES

Papelotes, plumones, medidas de capacidad

Lista de cotejo, libro de matemática, módulo

### APRENDIZAJE ESPERADO

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa en situaciones de cantidad.	Elabora y usa estrategias.	Resuelve situaciones problemáticas sobre medidas de capacidad.

### MOMENTOS DE LA SESIÓN

#### 1.- INICIO (10 minutos)

- + Saluda brevemente a los niños y las niñas. Se les plantea la siguiente situación: Para servir un litro de gaseosa se necesitan cinco vasos. ¿Cuántos vasos se necesitarán para 6 litros de gaseosa?
- + Expresan sus saberes previos sobre el tema, conversando con ellos sobre los problemas con medidas de capacidad: Puedes decir el problema con tus propias palabras. ¿Cuántos litros de gaseosa hay?, ¿Cuántos vasos se necesita para servir un litro de gaseosa?, ¿qué harán para saber la cantidad de vasos que se necesita para 6 litros de gaseosa?

#### DESARROLLO (70 minutos)

- + Leen el texto propuesto (separata 8). Luego subrayan las ideas principales del texto propuesto.
- + Comentan sobre las ideas subrayadas del texto que hemos leído y realizan un resumen.
- + Se les plantea el siguiente problema: Juana es una madre de familia que guarda refrescos para sus hijos en botellas de 750 ml de capacidad. Si tiene 4 litros de refresco, ¿cuántas botellas usará la señora Juana?
- + Aplican la estrategia de simulación para resolver el problema planteado utilizando medidas de capacidad para representar los datos del problema.
- + Organizamos a los estudiantes aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo aportando cada integrante su trabajo al grupo y cada grupo se enseña a sí mismo.
- + Para resolver las situaciones problemáticas aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos realizan las actividades de manera individual, para desarrollar su autonomía y tomar decisiones, en pareja o en forma grupal para intercambiar ideas, juegos, experimentaciones y lograr metas comunes.
- + Organizamos los aprendizajes juntamente con los estudiantes relacionando las ideas previas con las nuevas, a partir de las siguientes preguntas: ¿Qué estrategia utilizaran para descubrir la respuesta?, ¿Qué operación utilizaran para resolver el problema?, ¿Qué procedimientos han realizado para encontrar la respuesta al problema planteado?
- + Escuchan a la profesora y reajustan sus ideas y realizan un consolidado de la nueva información.

Si los estudiantes tuvieran dificultades, se aclaran sus dudas

+ Responden preguntas de la hoja de aplicación.

+ Socializan sus respuestas

### **3.- CIERRE (15 minutos)**

+ Responden los estudiantes sobre: ¿qué aprendieron hoy?; ¿cómo se sintieron durante la sesión?, ¿Les gustó?; ¿qué debemos hacer para mejorar nuestro desempeño?; ¿para que te sirve lo que has aprendido?; ¿cómo complementarías este aprendizaje?

### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Resuelven la página 161 y 162 en su cuaderno de trabajo matemática de 5º grado.

## SEPARATA Nº 09

### Tema 1: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

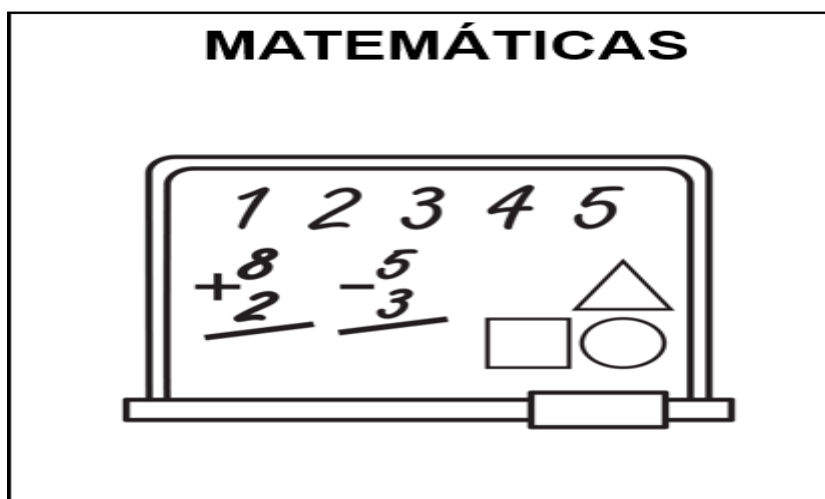
Castillo (2008) definió que: “Un verdadero aprendizaje no se produce a la fuerza, no por el temor o el castigo, ni por afán de aprobación y reconocimiento. Un verdadero aprendizaje profundo se produce cuando hay un verdadero y real interés por comprender algo, cuando hay una elaboración personal del conocimiento y esto se da cuando los contenidos se relacionan con nuestras necesidades vitales, con nuestros intereses genuinos” (p.75).

Este autor considera que un aprendizaje significativo y profundo, se produce cuando la persona tiene un verdadero interés por conocer algo, no por obligación ni temor a ser castigado. Así mismo Castillo señala que esta necesidad de aprender algo se da cuando está se relaciona con los intereses más profundos o con las necesidades vitales más urgentes de la persona.

### Tema 2: ELABORA Y USA ESTRATEGIAS

Por otro lado el Ministerio de Educación (2015) señaló: “Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolos de manera flexible y eficaz en el planteamiento y la resolución de problemas” (p.28).

En este sentido el MINEDU plantea que para resolver problemas, el estudiante debe utilizar diferentes caminos y recursos de una manera ordenada, en primer lugar elabora y diseña, luego selecciona y aplica diferentes estrategias y recursos como las Tics, finalmente evalúa y valora los recursos que ha utilizado para resolver los problemas planteados de manera eficaz.

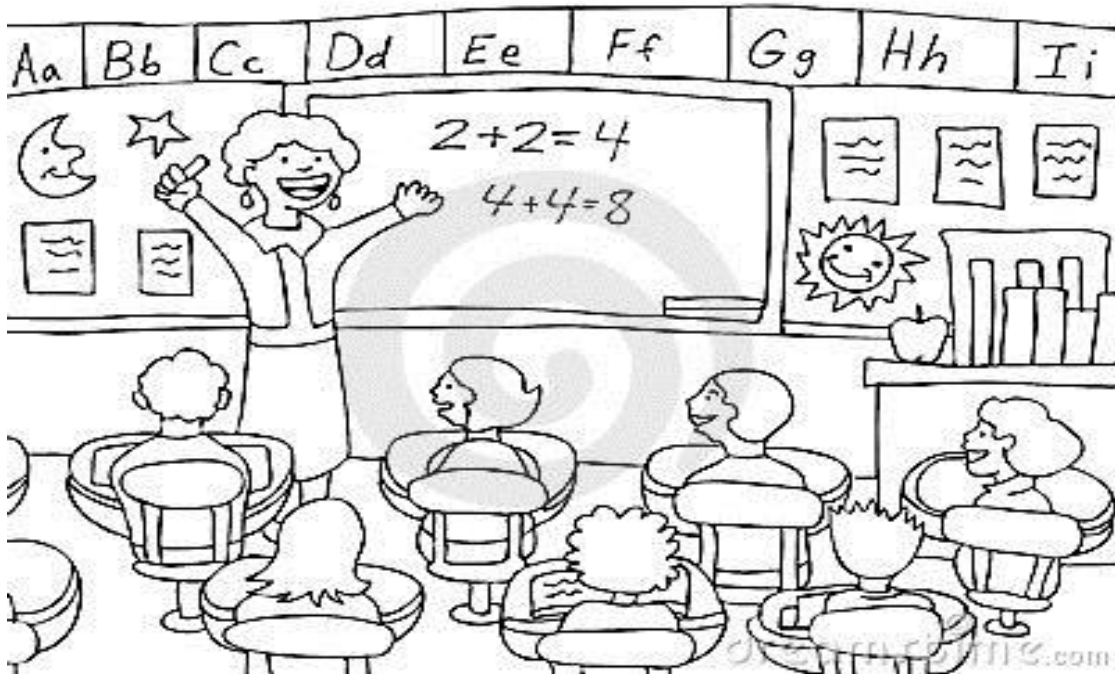


### Tema 3: ESTRATEGIA HACIENDO LA SIMULACIÓN

La estrategia de la simulación desarrolla habilidades y destrezas en los estudiantes, esta técnica facilita a que las actividades sean creativas, diversas, variadas y adaptadas a los contenidos que se trabaja. Los estudiantes resuelven situaciones problemáticas planteadas utilizando material concreto estructurado (materia Base diez, bloques lógicos, ábaco, etc.) o material concreto no estructurado (palitos, chapitas, semillas, etc.) para representar los datos de un problema.

### Tema 4: APRENDIZAJE COOPERATIVO

El trabajo en equipo exige, por parte de los estudiantes, una organización y cooperación entre iguales; los estudiantes vivencian su aprendizaje, aportan lo que cada uno ha encontrado en el trabajo personal, el equipo se enseña a sí mismo, se mueve en contradicciones, encuentran obstáculos que superar y obliga a cada uno a estar activo; es un buen método de estímulo a la actividad y evita la pasividad del estudiante. Es recomendable que el equipo no exceda de cuatro estudiantes y que cada equipo esté formado por un estudiante con mayor desarrollo intelectual, dos medianos y uno más atrasado. Esto posibilita la socialización del aprendizaje, objetivo final del aprendizaje entre iguales.

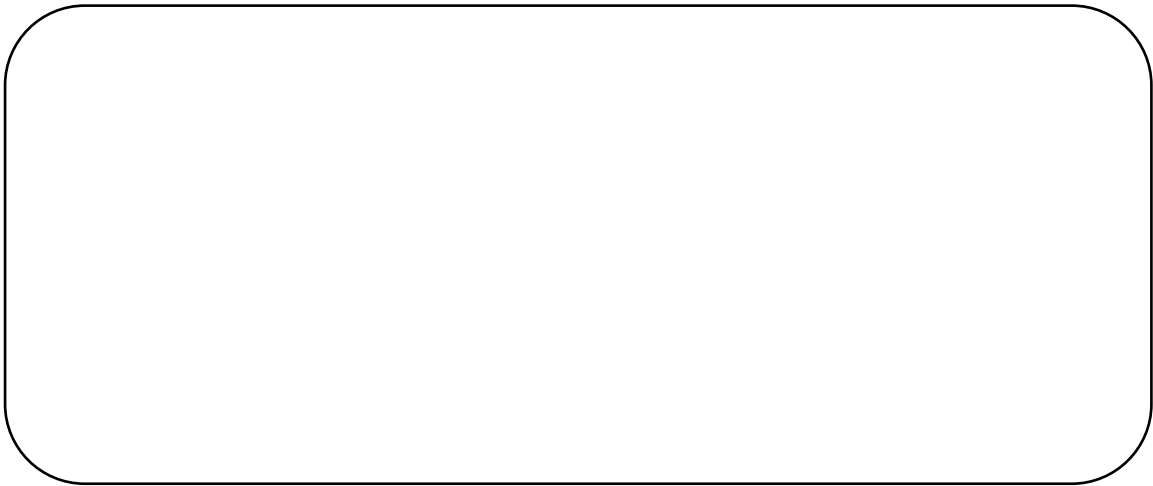


## **MÓDULO N° 09: EXPRESAMOS MEDIDAS EN LITROS CON LA ESTRATEGIA HACIENDO LA SIMULACIÓN**

Alumno (a) \_\_\_\_\_

1.- Juana es una madre de familia que guarda refrescos para sus hijos en botellas de 750 ml de capacidad. Si tiene 4 litros de refresco, ¿cuántas botellas usará la señora Juana?

Los estudiantes resuelven los problemas mediante la estrategia de simulación, dramatizando o usando como material las medidas de capacidad de 1 litro,  $\frac{1}{2}$  litro,  $\frac{1}{4}$  de litro y  $\frac{3}{4}$  de litro para representar los datos del problema.



2.- Rosita llega a casa para preparar refrescos y llevar a sus hermanos que están jugando un partido de fútbol en la escuela. Ella tiene en una olla 3 litros de refresco y quiere embotellar la mitad del refresco en botellas de 500ml y la otra mitad en botellas de 250 ml de capacidad, ¿Cuántas botellas utilizará Rosita?



## EVALUACIÓN

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### INDICACIONES

Querido amiguito (a):

A continuación te presentamos algunos problemas, antes de resolverlo debes tener en cuenta lo siguiente:

- + Sigue las indicaciones de la profesora, y si tienes alguna duda pregunta.
- + Pon atención a las preguntas que se te plantea en cada uno de los problemas.
- + Resuelve los diferentes problemas que se te presenta, tú puedes hacerlo no te quedes atrás.

1.- Pablito quiere prepara 6 litros de refresco de carambola para su fiesta de cumpleaños. Un litro de refresco le alcanza para 4 vasos de 250 ml ¿Cuántos vasos utilizará Pablito?

- A) 16                                      B) 20                                      C) 24                                      D) 12

2.- Patricia ha juntado 8 botellas de 750 ml de agua para preparar jugo de fresa, ¿Cuántos litros de agua ha utilizado?

- A) 2 litros                                      B) 3 litros                                      C) 4 litros                                      D) 6 litros

3.- Susana necesita 5 litros de leche para preparar manjar blanco, las embotella en botellas de 750 ml de capacidad. ¿Cuántas botellas usará Susana?

- A) 3                                      B) 7                                      C) 6                                      D) 5

## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

ÁREA: Matemática

Fecha: 20/09/16

Profesora: Carolina Castro Contreras

Duración: 90 minutos (2 horas pedagógicas)

UTILIZAMOS MEDIDAS DE TIEMPO

### MATERIALES

Papelotes, plumones, reloj

Lista de cotejo, libro de matemática, módulo

### APRENDIZAJE ESPERADO

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa en situaciones de cantidad.	Elabora y usa estrategias.	Resuelve situaciones problemáticas sobre medidas de tiempo.

### MOMENTOS DE LA SESIÓN

#### 1.- INICIO (10 minutos)

+ Saluda brevemente los niños y las niñas. Se les plantea la siguiente situación: Anita demoró una hora y media en viajar del distrito de Rimac a Comas. Luisa su hermana le preguntó: ¿Cuántos minutos demoró tu viaje?

+ Expresan sus saberes previos sobre el tema, conversando con ellos sobre los problemas con medidas de tiempo: Puedes decir el problema con tus propias palabras. ¿Cuántos minutos hay en una hora?, ¿Cuántos minutos hay en media hora?, ¿qué harán para saber cuántos minutos demoró el viaje?

#### DESARROLLO (70 minutos)

+ Leen el texto propuesto (separata 9). Luego subrayan las ideas principales del texto propuesto.

+ Comentan sobre las ideas subrayadas del texto que hemos leído y realizan un resumen.

+ Se les plantea el siguiente problema: La mamá de Julia salió de la casa con dirección a su centro de trabajo a las 7: 10 a.m. y regresó 2:05 p.m. ¿Cuánto tiempo estuvo fuera de su casa?

+ Aplican la estrategia de simulación para resolver el problema planteado utilizando el reloj para representar los datos del problema.

+ Organizamos a los estudiantes aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo haciendo en su proceso de aprendizaje más eficiente y mejor al interactuar entre sus pares.

+ Para resolver las situaciones problemáticas aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos realizan las actividades de manera individual, para desarrollar su autonomía y tomar decisiones, en pareja o en forma grupal para intercambiar ideas, juegos, experimentaciones y lograr metas comunes.

+ Organizamos los aprendizajes juntamente con los estudiantes relacionando las ideas previas con las nuevas, a partir de las siguientes preguntas: ¿Qué estrategia utilizaran para descubrir la



respuesta?, ¿Qué operación utilizaran para resolver el problema?, ¿Qué procedimientos han realizado para encontrar la respuesta al problema planteado?

+Escuchan a la profesora y reajustan sus ideas y realizan un consolidado de la nueva información.

Si los estudiantes tuvieran dificultades, se aclaran sus dudas

+ Responden preguntas de la hoja de aplicación.

+ Socializan sus respuestas.

### **3.- CIERRE (15 minutos)**

+ Responden los estudiantes sobre: ¿qué aprendieron hoy?; ¿cómo se sintieron durante la sesión?, ¿Les gustó?; ¿qué debemos hacer para mejorar nuestro desempeño?; ¿para que te sirve lo que has aprendido?; ¿cómo complementarías este aprendizaje?

### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Resuelven la página 159 y 160 en su cuaderno de trabajo matemática de 5º grado.

## SEPARATA Nº 10

### Tema 1: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

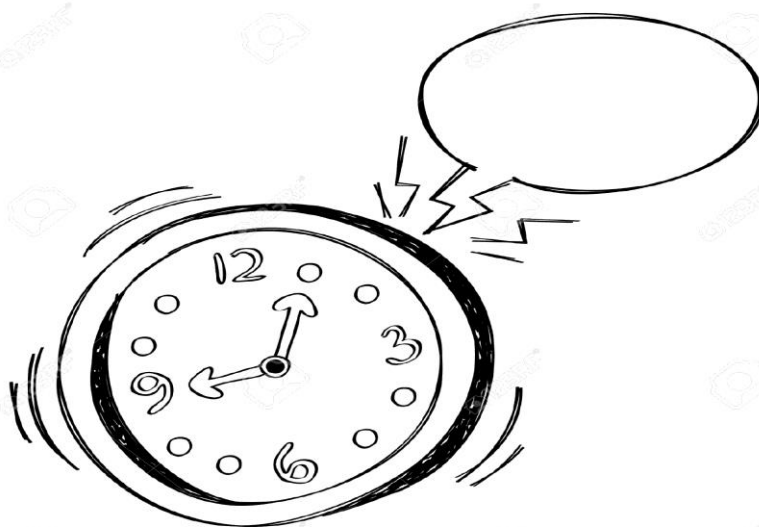
Shunz (2007) "El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado de estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje"

Como señala el autor en el aprendizaje el estudiante construye por sí mismo los conceptos de la matemática, donde adquiere diversas destrezas cognitivas a partir de las experiencias que le brinda su entorno real, concreto a partir del razonamiento y la observación.

### Tema 2: ELABORA Y USA ESTRATEGIAS

También García (2012) expresó que: La elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos referidos a los modos de hacer, los cuales facilitan las aplicaciones de las matemáticas en la vida diaria, y se pueden clasificar en: procedimientos aritméticos, geométricos, métricos, estadísticos, analíticos, entre otros (p. 6).

El autor nos dice que las estrategias utilizadas sirven para facilitar el empleo de la matemática en la solución de los problemas de un contexto real. Estas estrategias se clasifican en diferentes métodos como son: geométricos, numéricos, estadísticos y métricos y otros procedimientos utilizados por la matemática.



### **Tema 3: ESTRATEGIA HACIENDO LA SIMULACIÓN**

Esta estrategia se basa en proporcionar materiales tanto estructurados como no estructurados para que los estudiantes puedan manipular, experimentar y a partir de la acción de estos objetos o de forma vivencial representen los datos del problema, esto les facilitará el descubrimiento y la solución. De esta manera el aprendizaje será duradero significativo y profundo.

### **Tema 4: APRENDIZAJE COOPERATIVO**

Ferreiro (2007) explicó que: “El aprendizaje cooperativo se refiere a la actividad, a la forma peculiar y distintiva del aprendizaje cooperativo de hacer participar a los alumnos en su proceso de aprendizaje. El énfasis, entonces, está en la necesidad de la participación del sujeto en su propio proceso de aprendizaje, su actividad externa, pero también interna, es decir, aquella que se refiere a los procesos psicológicos superiores provocados por la actividad externa. Más aún, el énfasis radica en la necesidad de tener en cuenta los procesos de comunicación inherente a toda actividad humana. Y he aquí una diferencia sustancial del aprendizaje cooperativo con los modelos educativos que le precedieron: la participación que toma en cuenta la unidad entre la actividad interna y externa y, aún más, entre la actividad y la comunicación” (p. 9).

Según Ferreiro el aprendizaje cooperativo consiste en la actividad de involucrar a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Cuando el estudiante comparte sus experiencias con sus pares entonces los integrantes del grupo se enriquecen con los conocimientos en dicho intercambio de experiencias, esto implica tener en cuenta la importancia de la comunicación humana. Este enfoque del aprendizaje cooperativo hace énfasis en la unidad que se da entre la actividad interna y externa, así como también entre la actividad y la comunicación, es decir que a través de la comunicación el intercambio de experiencias y la adquisición de conocimientos del grupo.

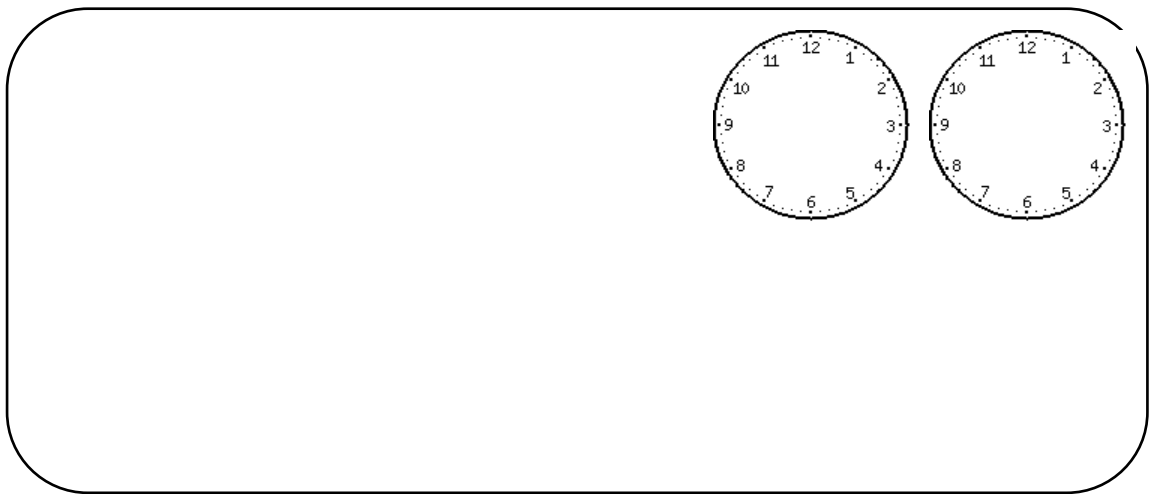


## MÓDULO N° 10: UTILIZAMOS MEDIDAS DE TIEMPO CON LA ESTRATEGIA HACIENDO LA SIMULACIÓN

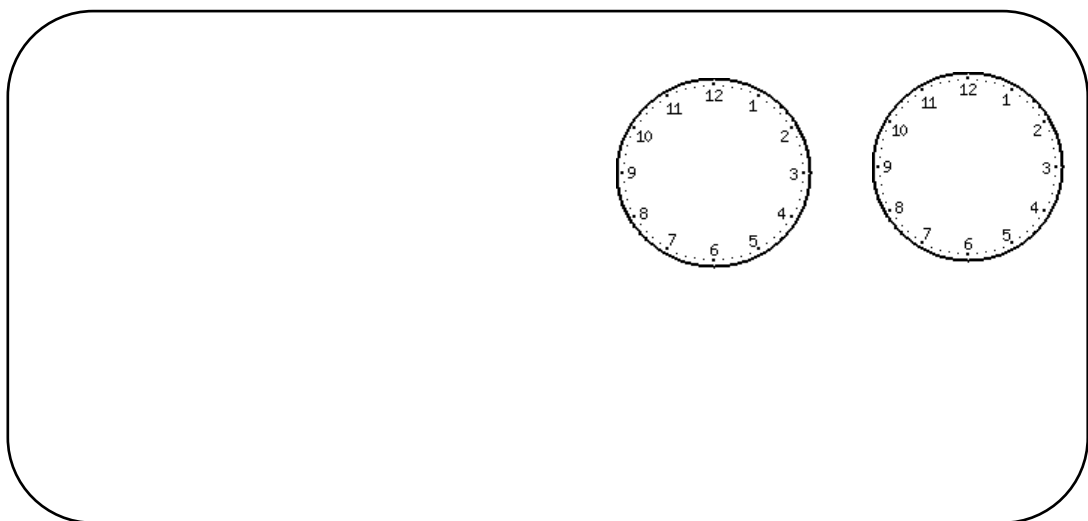
Alumno (a) \_\_\_\_\_

1.- La mamá de Julia salió de la casa con dirección a su centro de trabajo a las 7: 10 a.m. y regresó 2:05 p.m. ¿Cuánto tiempo estuvo fuera de su casa?

Los estudiantes resuelven los problemas mediante la estrategia de simulación, utilizando un reloj para representar en forma vivencial los datos del problema.



2.- Según una receta de cocina, el tiempo necesario para asar un chanco de 10 kg en el horno, a una temperatura de 170°C, es aproximadamente 5 ½ horas. ¿A cuántos minutos equivale ese tiempo?



## EVALUACIÓN

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### INDICACIONES

Querido amiguito (a):

A continuación te presentamos algunos problemas, antes de resolverlo debes tener en cuenta lo siguiente:

- + Sigue las indicaciones de la profesora, y si tienes alguna duda pregunta.
- + Pon atención a las preguntas que se te plantea en cada uno de los problemas.
- + Resuelve los diferentes problemas que se te presenta, tú puedes hacerlo no te quedes atrás.

1.- Alejandra mira un programa infantil de televisión que dura 90 minutos diarios y se transmite los sábados y domingos. ¿Cuántas horas en total mira Alejandra ese programa en un fin de semana?

A) 10 horas

B) 2 horas

C) 4 horas

D) 3 horas

2.- Patricia empezó a jugar vóleybol a las 11: 15 a.m. y termino a las 2: 25 p.m. ¿Cuánto tiempo jugó?

A) 2 horas

B) 3 horas

C) 3 horas 10 minutos

D) 3 horas 30 minutos

3.- Mario jugó fútbol en el primer tiempo 12 minutos 30 segundos y el segundo tiempo 15 minutos 45 segundos. ¿Cuánto tiempo jugó en total?

A) 23 minutos y 8 segundos

B) 17 minutos

C) 28 minutos y 15 segundos

D) 29 minutos

## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11

ÁREA: Matemática

Profesora: Carolina Castro Contreras

Fecha: 21/09/16

Duración: 90 minutos (2 horas pedagógicas)

ENCONTRAMOS PATRONES ADITIVOS JUGANDO CON LOS NÚMEROS

### MATERIALES

Papelotes, plumones, material no estructurado (semillas, palitos, chapitas, etc.)

Lista de cotejo, libro de matemática, módulo

### APRENDIZAJE ESPERADO

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa en situaciones de cantidad.	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	Identifica un patrón aditivo en una secuencia de números naturales presentadas con soporte gráfico, y lo aplica para hallar el término que completa la secuencia.

### MOMENTOS DE LA SESIÓN

#### 1.- INICIO (10 minutos)

+ Saluda brevemente a los niños y las niñas. Se les menciona que harán un patrón aditivo que aumente de 3 en 3 y que todos participen mencionando los 10 primeros números de dicha secuencia.

+ Expresan sus saberes previos sobre el tema, conversando con ellos sobre los problemas con patrones aditivos: ¿Cómo son las secuencias aditivas?, ¿cómo son ascendentes o descendentes?, ¿Qué haces para ubicar un patrón aditivo?

+ Se les comunica el propósito de la sesión: hoy aprenderán a resolver problemas sobre patrones aditivos y justificar sus predicciones sobre el término que continúa.

#### DESARROLLO (70 minutos)

+ Leen el texto propuesto (separata 10). Luego subrayan las ideas principales del texto propuesto.

+ Comentan sobre las ideas subrayadas del texto que hemos leído y realizan un resumen.

+ Se les plantea el siguiente problema:

Juan tiene una caja de fichas, todos idénticos. Las dispone sobre la mesa y forma una secuencia especial de arreglos triangulares para decorar tarjetas. ¿Cuántas fichas usará si necesita continuar el patrón hasta tener seis arreglos triangulares?

+ Aplicamos la estrategia para generalizar patrones en el problema planteado utilizando la secuencia de números naturales.

+ Organizamos a los estudiantes aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo ayudándose

entre ellos ya que hay confianza y se entienden mejor

+ Para resolver las situaciones problemáticas aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos realizan las actividades de manera individual, para desarrollar su autonomía y tomar decisiones, en pareja o en forma grupal para intercambiar ideas, juegos, experimentaciones y lograr metas comunes.

+ Organizamos los aprendizajes juntamente con los estudiantes relacionando las ideas previas con las nuevas, a partir de las siguientes preguntas: ¿Qué estrategia utilizaran para descubrir la respuesta?, ¿Qué operación utilizaran para resolver el problema?, ¿Qué procedimientos han realizado para encontrar la respuesta al problema planteado?

+ Escuchan a la profesora y reajustan sus ideas y realizan un consolidado de la nueva información. Si los estudiantes tuvieran dificultades, se aclaran sus dudas

+ Responden preguntas de la hoja de aplicación.

+ Socializan sus respuestas.

### 3.- **CIERRE** (15 minutos)

+ Responden los estudiantes sobre: ¿qué aprendieron hoy?; ¿cómo se sintieron durante la sesión?; ¿Les gustó?; ¿qué debemos hacer para mejorar nuestro desempeño?; ¿para que te sirve lo que has aprendido?; ¿cómo complementarías este aprendizaje?

### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Resuelven la página 35 y 36 en su cuaderno de trabajo matemática de 5º grado.

## SEPARATA Nº 11

### Tema 1: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

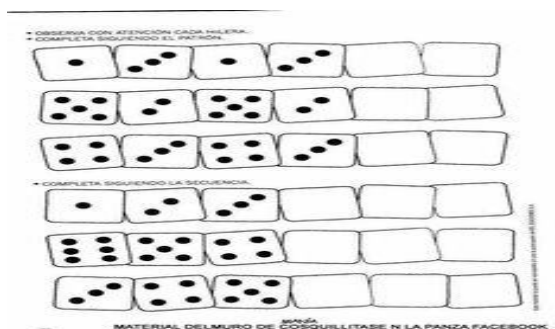
Flores (2008) sostiene que: “El aprendizaje va de lo concreto a lo abstracto. Por lo que la enseñanza matemática actual promueve que se trabaje con objetos concretos antes de pasar a establecer las abstracciones. Cuando estas abstracciones se han consolidado, entonces estamos en condiciones de emplearlas como elementos concretos. Así los números son una abstracción, pero llegado un momento el aprendizaje matemático, estas abstracciones pueden considerarse objetos concretos con los que realizar tareas concretas, como descomponer un número en operaciones con otros números, rellenar cuadrados mágicos, estudiar sus propiedades, etc.” (p.48).

Flores plantea que el aprendizaje de la matemática actual va de lo concreto a lo abstracto. Y que este proceso se da de la siguiente manera: Primero, se realiza la enseñanza con materiales concretos para que luego el estudiante establezca las abstracciones correspondientes. Segundo, cuando el estudiante ha logrado afianzar estas abstracciones en su mente, entonces estará en la capacidad para utilizarlos como elementos concretos. Así se dará el proceso de adquisición del conocimiento matemático.

### Tema 2: RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS

Ministerio de Educación (2013) expresó: la argumentación es el razonamiento que utiliza una persona para explicar, justificar o validar un resultado. Argumentar supone procesos de pensamiento que exploran y vinculan diferentes elementos del problema para hacer inferencias a partir de ellos, comprobar la justificación que proponemos u ofrecer una justificación de las declaraciones o soluciones a las que hemos llegado (p.51).

De igual forma el Ministerio de Educación nos dice que La argumentación es la manera como el estudiante utiliza sus razonamientos para justificar si sus resultados son válidos o no. Esto quiere decir que van a poner de manifiesto sus diferentes habilidades y destrezas para realizar diferentes deducciones, defender o refutar sus conclusiones para luego demostrar la conclusión a lo que él ha llegado.





### **Tema 3: ESTRATEGIA PARA GENERALIZAR PATRONES**

Según Mason (2004, citado en el ministerio de educación, 2015) no dice que: “La generalidad es fundamental para desarrollar el pensamiento matemático y algebraico, y puede ser desarrollado a partir del trabajo con patrones o regularidades que favorecen la generalización en actividades cotidianas” (p.97).

También el autor nos manifiesta que la estrategia sirve para que los estudiantes descubran la secuencia implícita que se repite, o la regla de formación del patrón, reproduciendo en forma vivencial o con material concreto para luego generalizar.

### **Tema 4: APRENDIZAJE COOPERATIVO**

Asimismo Ferreiro (2007) expone que: “Al aprendizaje cooperativo también se le conoce como aprendizaje entre iguales o aprendizaje entre colegas, a partir del principio educativo de que para un niño, el mejor maestro es otro niño” (p.4).

Esto implica que el trabajo en equipo, los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos, tienen la capacidad de vivenciar su propio aprendizaje aportando al grupo lo que cada uno ha realizado en el trabajo personal, el equipo se enseña a sí mismo, se busca la unión de todos los miembros del grupo para lograr metas comunes. Además utilizan el mismo lenguaje, se comunican entre pares porque hay confianza y se entienden mejor. Este tipo de aprendizaje contribuye en la enseñanza de la matemática en la educación primaria.



## MÓDULO N° 11: ENCONTRAMOS SECUENCIAS CON LA ESTRATEGIA PARA GENERALIZAR PATRONES

Alumno (a) \_\_\_\_\_

Los estudiantes tendrán la oportunidad de encontrar un elemento desconocido de la secuencia, identificando el patrón, luego se generaliza para construir el elemento que gira. Observa los pasos para resolver el problema presentado:

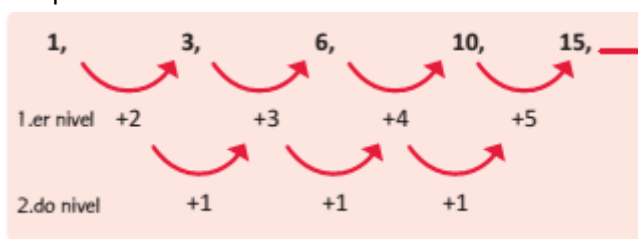
+ Juan tiene una caja de fichas, todos idénticos. Las dispone sobre la mesa y forma una secuencia especial de arreglos triangulares para decorar tarjetas. ¿Cuántas fichas usará si necesita continuar el patrón hasta tener seis arreglos triangulares?

1.- Percibe el patrón

¿Cuál es la regla de formación o el núcleo que se repite para reconocer el patrón?

*	*	* *	* * *		
1	3	6	9		

2.- Expresar un patrón



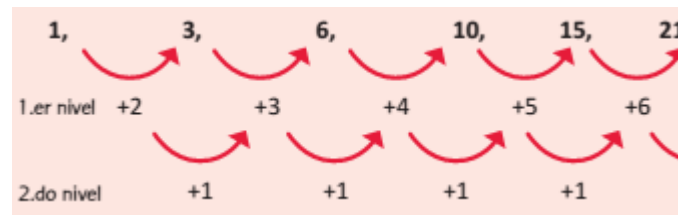
3.- Registrar el patrón

¿Aumentan o disminuyen las fichas en cada arreglo siguiente? \_\_\_\_\_

¿Es creciente o decreciente el patrón? \_\_\_\_\_

¿Qué observas en la cantidad de fichas en cada fila inferior de los arreglos? \_\_\_\_\_

En la regla de formación es + 1 en el segundo nivel y llega a la respuesta de que en el arreglo número 6 se tienen \_\_\_\_\_



4.- Probar la validez de las fórmulas

Para que una regla tenga validez se debe formar de diferentes formas, mediante su aplicación en otros casos.

¿Cuál será la posición seis de los arreglos triangulares? Sin utilizar los gráficos.

1	3	6			
---	---	---	--	--	--

Finalmente argumenta y justifica tu respuesta.

#### RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS UTILIZANDO LOS PASOS DE LA ESTRATEGIA

1.- Jaime tiene ahorrado \$/.915 para comprar una bicicleta. Él necesita comprar lo más antes posible porque tiene que participar en una carrera de bicicletas, por lo que ha decidido ahorrar \$/. 23 diarios desde el día lunes. ¿Cuánto dinero tendrá el día domingo?

2.- Rosita ha empezado a ahorrar el triple de lo que ha ahorrado el mes anterior. En enero empezó con \$/. 12. Ella registra el dinero que debe ahorrar cada mes. ¿Cuánto debe ahorrar en el mes de julio?

## EVALUACIÓN

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### INDICACIONES

Querido amiguito (a):

A continuación te presentamos algunos problemas, antes de resolverlo debes tener en cuenta lo siguiente:

- + Sigue las indicaciones de la profesora, y si tienes alguna duda pregunta.
- + Pon atención a las preguntas que se te plantea en cada uno de los problemas.
- + Resuelve los diferentes problemas que se te presenta, tú puedes hacerlo no te quedes atrás.

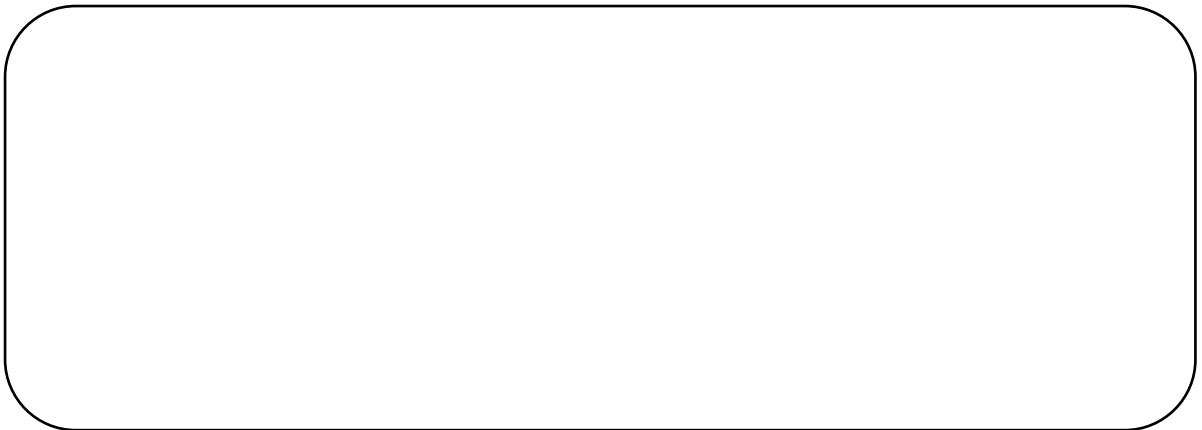
1.- El profesor ha planteado el siguiente desafío: en un campo de fútbol, tomando como punto de referencia una de sus esquinas, seis estudiantes deben colocarse en fila, así: Teresa a 10m, María a 12m, Juan a 16m, Victoria a 22 m, Luisa a 30m, y Carlos a 40m. ¿A qué distancia de la esquina debe colocarse un séptimo estudiante?



2.- A Carlitos, alumno de quinto grado le pidieron que resuelva la siguiente sucesión:

5, 40, 10, 38, 15, 36, 20, 34, ....

Ayudemos a Carlitos resolver la sucesión.



## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12

ÁREA: Matemática

Profesora: Carolina Castro Contreras

Fecha: 23/09/16

Duración: 90 minutos (2 horas pedagógicas)

### RESOLVEMOS PROBLEMAS CON PATRONES ADITIVOS Y MULTIPLICATIVOS

#### MATERIALES

Papelotes, plumones, material no estructurado (semillas, palitos, chapitas, etc.)

Lista de cotejo, libro de matemática, módulo

#### APRENDIZAJE ESPERADO

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa en situaciones de cantidad.	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	Resuelve situaciones problemáticas que implican identificar patrones aditivos o multiplicativos.

#### MOMENTOS DE LA SESIÓN

##### 1.- INICIO (10 minutos)

+ Saluda brevemente a los niños y las niñas. La profesora Carolina les planteó un desafío: en un campo de fútbol, tomando como punto de referencia una de sus esquinas, seis estudiantes deben colocarse en fila, así: Hugo a 10m, David a 12m, Merely a 16m, Yenny 22m, Henry a 30m y Angelo a 40m. ¿A qué distancia de la esquina debe colocarse un séptimo estudiante?

+ Expresan sus saberes previos sobre el tema, conversando con ellos sobre los problemas con patrones aditivos: ¿Cómo son las secuencias aditivas?, ¿cómo son ascendentes o descendentes?, ¿Qué haces para ubicar un patrón aditivo?

+ Se les comunica el propósito de la sesión: hoy aprenderán a resolver problemas sobre patrones aditivos y multiplicativos, justificando sus predicciones sobre el término que continúa.

##### DESARROLLO (70 minutos)

+ Leen el texto propuesto (separata 11). Luego subrayan las ideas principales del texto propuesto.

+ Comentan sobre las ideas subrayadas del texto que hemos leído y realizan un resumen.

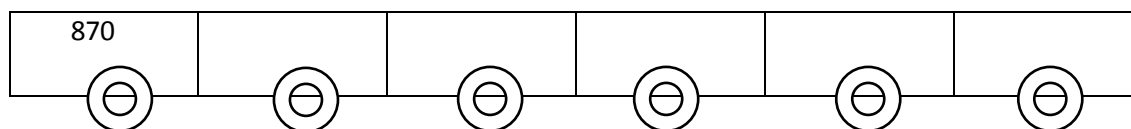
+ Se les plantea el siguiente problema:

A un grupo de niños se les pidió que encontrarán la regla o patrón que tienen los carritos del grupo A.

Carritos del grupo A

Carrito 1		Carrito 2		Carrito 3		Carrito 4		Carrito 5	
980	830	680	530	380	230				

Carritos del grupo B



¿Cuál es el valor numérico que tendrá el carrito 4 del grupo B, sabiendo que la regla o patrón del grupo A es la misma para el grupo B?

- + Aplicamos la estrategia para generalizar patrones en el problema planteado utilizando la secuencia de números naturales.

- + Organizamos a los estudiantes aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo ayudándose entre ellos ya que hay confianza y se entienden mejor

- + Para resolver las situaciones problemáticas aplicando la estrategia de aprendizaje cooperativo los estudiantes se organizan y cooperan entre ellos realizan las actividades de manera individual, para desarrollar su autonomía y tomar decisiones, en pareja o en forma grupal para intercambiar ideas, juegos, experimentaciones y lograr metas comunes

- + Organizamos los aprendizajes juntamente con los estudiantes relacionando las ideas previas con las nuevas, a partir de las siguientes preguntas: ¿Qué estrategia utilizaran para descubrir la respuesta?, ¿Qué operación utilizaran para resolver el problema?, ¿Qué procedimientos han realizado para encontrar la respuesta al problema planteado?

- + Escuchan a la profesora y reajustan sus ideas y realizan un consolidado de la nueva información. Si los estudiantes tuvieran dificultades, se aclaran sus dudas

- + Responden preguntas de la hoja de aplicación.

- + Socializan sus respuestas.

### 3.- CIERRE (15 minutos)

- + Responden los estudiantes sobre: ¿qué aprendieron hoy?; ¿cómo se sintieron durante la sesión?; ¿Les gustó?; ¿qué debemos hacer para mejorar nuestro desempeño?; ¿para que te sirve lo que has aprendido?; ¿cómo complementarías este aprendizaje?

### TAREA A TRABAJAR EN CASA

Resuelven la página 16 y 17 en su libro de matemática de 5º grado.

## SEPARATA Nº 12

### Tema 1: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

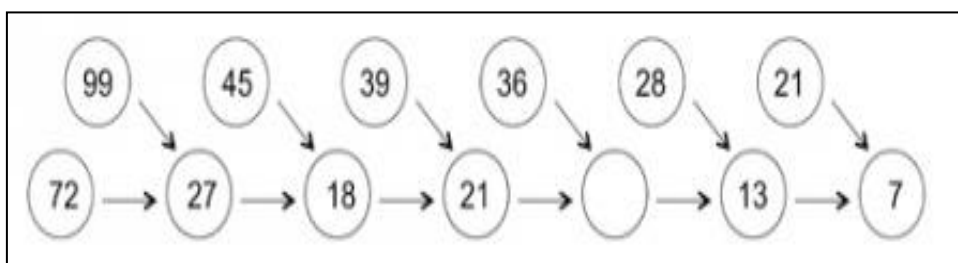
Asimismo Flores (citado en Castro, 2008) señaló que: “Actualmente, la forma de concebir el aprendizaje de la matemática es de tipo estructuralista, especialmente cuando se refiere al aprendizaje de conceptos, donde se considera que aprender es alterar estructuras, y que estas alteraciones no se reproducen por medio de procesos simples, sino que se realizan de manera global” (p.42).

También Flores señala que aprender es alterar estructuras mentales estando de acuerdo al enfoque estructuralista sobre todo, cuando se trata de aprender conceptos y estas alteraciones se realizan de forma global y no a través de procesos simples por ejemplo cuando el estudiante transita las diferentes formas de representación. Y en caso de los adultos cuando la parte abstracta es concreto entonces llega a la parte formal de la matemática.

### Tema 2: RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS

También Ministerio de Educación (2015) manifestó: “Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento, así como de verificarlos y validarlos usando argumentos. Para esto, se debe partir de la exploración de situaciones vinculadas a las matemáticas, a fin de establecer relaciones entre ideas y llegar a las conclusiones sobre la base de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas ideas matemáticas” (p.29).

Así mismo el MINEDU define que un estudiante argumenta cuando plantea inferencias, conjeturas, supuestos e hipótesis estableciendo diversas relaciones matemáticas, elaborando diferentes conclusiones desde sus experiencias, de sus resultados y esto motiva a los estudiantes a defender sus argumentos o refutar otros a partir de sus conclusiones. Además propicia una serie de situaciones para realizar la respectiva generalización y especificación relacionando al problema planteado y dar su respectiva solución.



### Tema 3: ESTRATEGIA PARA GENERALIZAR PATRONES

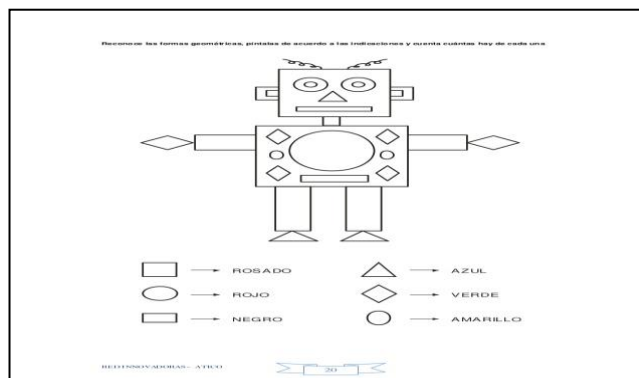
De acuerdo a Mason (citado por el Ministerio de Educación, 2015) expresa que: “Esta estrategia consiste en cuatro pasos y permitirá la generalización, proceso importante para desarrollar el pensamiento matemático y algebraico. La generalización en el álgebra es fundamental para desarrollar la abstracción y puede ser desarrollada a partir del trabajo con patrones” (p.107).

También el autor nos manifiesta que la estrategia consiste en encontrar un elemento desconocido de la serie o secuencia de números, identificando el núcleo de formación del patrón. Estos patrones se construyen siguiendo una regla ya sea de repetición (el término encontrado se repite de forma periódica) o de recurrencia (cada término puede ser expresado en función de las anteriores), elaborando sus estrategias para generalizar el patrón.

### Tema 4: APRENDIZAJE COOPERATIVO

Según Ferreiro (2007) señaló que: La participación genuina, la verdadera actividad de los alumnos en clase exige momentos de interactividad y momentos de interacciones como una unidad, como dos caras de una moneda. De ahí que el aprendizaje cooperativo sea igual a la integración de momentos de trabajo individual (equivalentes a la interactividad necesaria para aprender) y de momentos de trabajo con otros (que se identifican con los procesos de interacciones entre los sujetos que aprenden): Ni todo el tiempo en solitario, ni todo el tiempo en grupo. La concepción del aprendizaje cooperativo pues, exige de ambos momentos que, si los sabemos alternar didácticamente optimizan el esfuerzo individual y también el del trabajo en equipos (p.11).

Ferreiro señala que en el aprendizaje cooperativo debe haber momentos de un trabajo individual de los estudiantes y momentos de trabajo con sus pares con la finalidad de alternar dichas actividades para optimizar tanto el esfuerzo individual como el trabajo grupal, es decir que los estudiantes no deben estar todo el tiempo trabajando solos ni todo el tiempo trabajando en grupo, por ejemplo hay momentos en que el estudiante trabaja mejor solo, cuando las situaciones son simples, pero cuando la situación es más compleja será más conveniente trabajar en equipo.





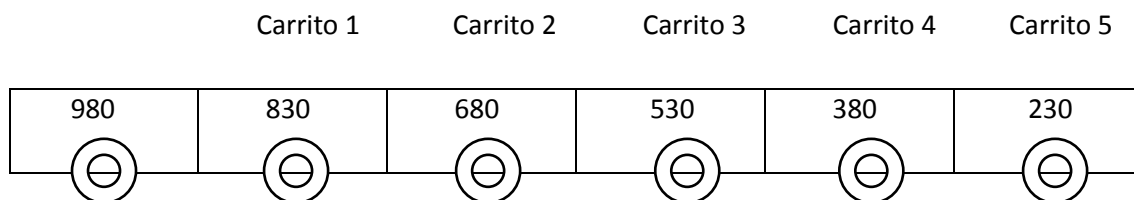
## MÓDULO N° 12: ENCONTRAMOS SECUENCIAS CON LA ESTRATEGIA PARA GENERALIZAR PATRONES

Alumno (a) \_\_\_\_\_

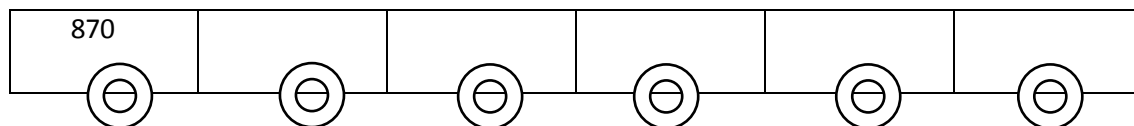
Los estudiantes tendrán la oportunidad de encontrar un elemento desconocido de la secuencia, identificando el patrón, luego se generaliza para construir el elemento que falta. Observa los pasos para resolver el problema presentado:

A un grupo de niños se les pidió que encontrarán la regla o patrón que tienen los carritos del grupo A.

Carritos del grupo A



Carritos del grupo B



¿Cuál es el valor numérico que tendrá el carrito 4 del grupo B, sabiendo que la regla o patrón del grupo A es la misma para el grupo B?

1.- Percibe el patrón

¿Cuál es la regla de formación o el núcleo que se repite para reconocer el patrón?

--	--	--	--	--	--

2.- Expresar un patrón

¿Es creciente o decreciente el patrón? \_\_\_\_\_

¿Qué observas en los números del segundo grupo de carritos? \_\_\_\_\_

La regla de formación es \_\_\_\_\_, el número que corresponde al carrito nº 4 es \_\_\_\_\_

4.- Probar la validez de las fórmulas

Para que una regla tenga validez se debe formar de diferentes formas, mediante su aplicación en otros casos.

¿Cuál será la posición del carrito Nº 4? Sin utilizar los gráficos.

--	--	--	--	--	--

Finalmente argumenta y justifica tu respuesta.

RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS UTILIZANDO LOS PASOS DE LA ESTRATEGIA

1.- Observa el cuadro y responde la pregunta:

Fiorela ahorra mes a mes una cantidad menor. Observa:

AHORROS DE FIORELA

Meses	Diciembre 2013	Enero 2014	Febrero 2014	Marzo 2014
Dinero que ahorra	S/. 480	S/. 240	S/. 120	

Si continúa ahorrando de la misma manera, ¿Cuánto dinero ahorrará en el mes de marzo?

2.- El término que continúa en la siguiente sucesión:

5, 40, 10, 38, 15, 36, 20, 34, .....

## EVALUACIÓN

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### INDICACIONES

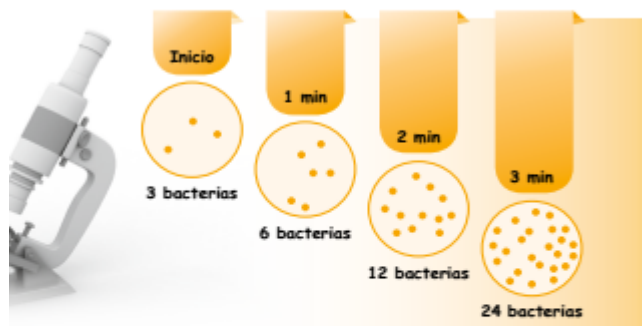
Querido amiguito (a):

A continuación te presentamos algunos problemas, antes de resolverlo debes tener en cuenta lo siguiente:

- + Sigue las indicaciones de la profesora, y si tienes alguna duda pregunta.
- + Pon atención a las preguntas que se te plantea en cada uno de los problemas.
- + Resuelve los diferentes problemas que se te presenta, tú puedes hacerlo no te quedes atrás.

1.- Lee y resuelve con mucho cuidado el siguiente problema.

Sandra observa bacterias con un microscopio.  
Ella se da cuenta de que, en cada minuto que pasa, la cantidad de bacterias aumenta tal como se muestra a continuación:



Si las bacterias siguen aumentando de la misma manera, ¿cuántas bacterias observará Sandra a los 4 minutos?

- ☐ a 24 bacterias
- ☐ b 36 bacterias
- ☐ c 48 bacterias
- ☐ d 32 bacterias

2.- Una vendedora de chompas elabora la siguiente tabla:

Cantidad de chompas	1	2	3	4	5	6	7
Precio (\$/.)	70	140	210				

¿Cuánto pagará al comprar 7 chompas?

A) 678

B) 490

C) 570

D) 560

## REFERENCIA

Ballester, D. (2005). El mundo de las matemáticas. Cali-Colombia: Carpio S.A.

Borges, R. (2011). Algunas estrategias para facilitar el aprendizaje de la matemática. Recuperado de <http://www.sinewton.org/números/números/45/articulo05.pdf>

Bressan, A. Gallego, M. Pérez, S. Zolkower, B. (2016). Educación matemática realista bases teóricas. Recuperado de <http://gpdmatemática.org.ar/wp-Content/uploads/2016/2016/03/Modulo teoría EMR-Final.pdf>

Castillo, C. (2008). Los eventos de Capacitación de Docentes en el Marco del PLANCAD. MED, Lima.

Castro, E. (2008). Didáctica de la matemática en la educación primaria. Madrid: Editorial Síntesis, S.A.

Delgado, S. (2015). Revista panorama. Didáctica de la matemática recuperado el 7 de Abril 2015  
[sdc1996@hotmail.com](mailto:sdc1996@hotmail.com)

Ferreiro, R. (2008). Una visión de conjunto de las alternativas más impactante de los últimos años: El aprendizaje cooperativo. Revista electrónica de investigación educativa REDIE Vol. 9nº2  
Ensenada nov. 2007. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607->

García, B. et al (2012). Competencias matemáticas: Un estudio exploratorio en la educación básica y media. Recuperado el 10 de agosto del 2016.  
<http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/772%20Prefacio%20libro%20competencias%20Amazonia.pdf>

Godino, J. Batanero, y Font, B. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1\\_Fundamentos.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf)

López y Fernández (2004). Aprendizaje de la Matemática. España: Paidós.

Ministerio de Educación (2013). Rutas del Aprendizaje, Lima: Perú.

Ministerio de Educación (2015). Rutas del Aprendizaje, Lima: Perú

Parada, S. PLuvinage, F. (2014). Reflexiones de los profesores de matemáticas sobre aspectos relacionados con su pensamiento didáctico. Revista latinoamericano de investigación de matemática educativa. Recuperado [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362014000100005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362014000100005&script=sci_arttext)

Shunk, D. (2007). Teorías del Aprendizaje. (2º ed.). México: Pearson Educación.